

Implementação do *Kaizen* Diário numa Fábrica de Louça Metálica

João Domingos Lima Ferreira Fornelos

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Eduardo Gil da Costa



Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão

2016-06-04

*Aos meus pais,
Aos meus amigos*

Resumo

Nos dias de hoje, com a globalização dos mercados estão a ocorrer mudanças nos padrões de consumo. De grandes encomendas feitas com muita antecipação, temos vindo a caminhar gradualmente para encomendas de quantidades muito mais pequenas, de grande variedade, contratadas cada vez mais à última hora. Por seu turno, a concorrência, cada vez mais competitiva, provoca a longo prazo a redução das margens de lucro. Estas forças impelem as empresas a uma necessidade de mudança e adaptação interna constante.

É neste âmbito que a empresa de louça metálica Silampos tem em marcha um programa de melhoria contínua para melhorar a eficiência e o serviço ao cliente. O trabalho desenvolvido nesta dissertação enquadrou-se nesse programa e teve como objetivo a implementação da metodologia *Kaizen* Diário na secção de polimento, que é o gargalo da cadeia de produção da empresa e veio servir como ponto de partida para um projeto de disseminação do *Kaizen* Diário por toda a organização.

Numa primeira parte abordaram-se as ferramentas e os conceitos teóricos associados ao *Kaizen* Diário. A segunda parte, realizada na Silampos, passou pela implementação prática das metodologias. O *Kaizen* Diário criou um sistema de indicadores envolvendo todos os operadores nas suas equipas naturais, em volta do seu trabalho e na procura constante do desperdício. Entre as ferramentas utilizadas encontram-se o 5S e o 3C.

A implementação do *Kaizen* Diário melhorou a qualidade e a quantidade das contribuições dos colaboradores para a empresa. A nível de produtividade, os seus efeitos ainda não foram sentidos, dado que a maioria das ações de melhoria se encontra em fase de planeamento ou execução. Cumpriu-se assim o objetivo principal do projeto, com a instalação de uma mentalidade e cultura de melhoria contínua.

No último capítulo são tiradas algumas conclusões e recomendações. É feita uma reflexão sobre o projeto e potenciais trabalhos futuros.

Palavras-chave: Silampos, *Kaizen* Diário, 5S, melhoria contínua

Implementation of Daily *Kaizen* on a Metal Ware Factory

Abstract

The globalization of markets brought with it changes in consumer behavior. In the past, big orders placed well in advance were the norm, however nowadays the pattern has been gradually moving towards more diverse, much smaller quantities ordered at the last minute. Additionally, competition became increasingly capable and ruthless, driving down profitability. These forces instigate companies to change and pursue constant internal adaptation.

It is in this context that Portuguese metal ware company Silampos has in place a continuous improvement program aimed to improve efficiency and customer service. The work developed in this master thesis is part of that program and focused on the implementation of the Daily *Kaizen* methodology in the bottleneck of the company production chain, the polishing section and came to serve as a starting point for a larger project intended to spread the Daily *Kaizen* methodology throughout the organization.

In the first phase, *lean* tools and theoretical concepts associated with Daily *Kaizen* were addressed. The second phase, held in Silampos, went through the practical implementation of the methodology. The Daily *Kaizen* created a system of indicators, involving all the operators in their natural teams around their work, searching relentlessly for *muda*. Among the tools used or proposed were 5S and 3C.

The implementation of Daily *Kaizen* improved the quantity and quality of employees' contributions to the company. In terms of productivity, its effects have not yet been felt, since most of the actions are in the planning or execution phase. The main objective of the project, implementation of a continuous improvement culture and mentality was achieved.

In the end some conclusions and recommendations are extracted. A reflection on the project is also given and possible future relevant projects are suggested.

Keywords: Silampos, Daily *Kaizen*, 5S, continuous improvement

Agradecimentos

Este projeto de dissertação representa a conclusão do meu percurso académico, por este motivo gostaria, em primeiro lugar, de deixar aqui os meus profundos agradecimentos à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a todos os que contribuíram para a minha formação pessoal e académica.

À Silampos S.A. pela oportunidade concedida em realizar este projeto.

Ao meu orientador na FEUP, o Eng.º Eduardo Gil da Costa pela sua disponibilidade, tolerância e preciosas correções.

Ao Eng.º João Campos, meu orientador na Silampos por tudo o apoio e camaradagem.

Ao Eng.º Luís Barão pela sua paciência, *know-how* e conselhos profissionais.

A todos os colaboradores da Silampos, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste projeto, nomeadamente os operadores da secção de polimento. Uma palavra de agradecimento especial ao Rui Laranjeira por toda a ajuda e disponibilidade.

Um obrigado especial à Dr. Mariana Gouveia e ao Sr. Paulo.

Por último, aos meus pais pela educação, valores e exemplos transmitidos ao longo da minha vida.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	A Silampos	1
1.2	Breve descrição do projeto e motivação	2
1.3	Metodologia utilizada no projeto	2
1.4	Estrutura da dissertação	3
2	Conceitos Teóricos	4
2.1	Ser Lean	4
2.2	Filosofia Kaizen	4
2.3	Tipos de desperdício – Muda	5
2.4	Ciclo 5S	6
2.5	O Ciclo PDCA	7
2.6	Metodologia 3C	8
2.7	Overall Equipment Efficiency (OEE)	9
2.7.1	As seis grandes Perdas	10
2.8	Kaizen Diário	10
2.8.1	Nível 1 – Organização da Equipa	11
2.8.2	Nível 2 – Organização do Posto de Trabalho	12
2.8.3	Nível 3 – Normalização	12
2.8.4	Nível 4 – Resolução estruturada de Problemas	13
2.9	Gestão da Mudança	13
3	Situação Inicial	16
3.1	Descrição do Processo Produtivo	16
3.2	Layout da fábrica	17
3.3	Descrição do fluxo de informação/produção	17
3.4	Situação Atual – Secção de Polimento	18
3.4.1	Caracterização do Polimento de Corpos	19
3.4.2	Caracterização Polimento de Tampas	22
4	Solução Proposta e Implementação	25
4.1	Kaizen Diário nível 1 – Organização da Equipa	25
4.1.1	Equipas de Nível 1	26
4.1.2	Equipas de Nível 2	30
4.2	Kaizen Diário nível 2 – Organização do Espaço	30
4.3	Kaizen Diário nível 3 - Normalização	34
4.4	Kaizen Diário nível 4 – “Resolução Estruturada de Problemas”	35
4.5	Resultados globais do Projeto	36
5	Conclusões e perspectivas de trabalho futuro	39
	Referências	41
ANEXO A:	Inquérito de Diagnóstico (página 1)	42
ANEXO A:	Inquérito de Diagnóstico (página 2)	43
ANEXO B:	Resultados Inquérito de Diagnóstico (Corpos)	44
ANEXO C:	Resultados Inquérito de Diagnóstico (Tampas)	46
ANEXO D:	Guia de Operação	48
ANEXO E:	Rastreabilidade	49
ANEXO F:	Folheto Dicas Geração de Ideias	50
ANEXO G:	Normas <i>Kaizen</i> Diário	51
ANEXO H:	Carro de transporte proposta original e a final	52
ANEXO I:	Auditoria 5S para o posto 364	53
ANEXO J:	Listagem de Consumíveis Máquina 411	54

ANEXO K:	Fluxograma Resolução de Problemas.....	55
ANEXO L:	Ferramenta 4C.....	56
ANEXO M:	Novo modelo PDCA – Sistema de sugestões	57

Índice de Figuras

Figura 1 - História da Silampos	1
Figura 2 - Exemplos de artigos fabricados pela Silampos (Fonte: Silampos)	2
Figura 3 - Muda, mura, muri (Fonte: Http://mhofrichter.blogspot.pt/2014/08/muda-mura-e-muri-os-3-capetas.html)	5
Figura 4 - Ciclo PDCA	7
Figura 5 - Ferramenta 3C (Fonte: (Kaizen Institute 2013))	8
Figura 6 - Diagrama de Ishikawa	8
Figura 7 - Decomposição do Tempo (Fonte: adaptado de documento interno da Silampos)	9
Figura 8 - Relação normalização e melhoria contínua (Fonte: (Coimbra 2013))	12
Figura 9 - Matriz de prioridades (Fonte: (Kaizen Institute 2013))	13
Figura 10 - O processo produtivo na Silampos. (Fonte: (Pinto 2014))	16
Figura 11- Vista aérea da Silampos (Fonte: Google Maps)	17
Figura 12 - Layout polimento de corpos (Fonte: Documento interno Silampos)	19
Figura 13 - Representação esquemática das linhas no polimento de corpos	20
Figura 14 - Tarefas a executar no processo do polimento de corpos	21
Figura 15 - Quadro inicial Kaizen	21
Figura 16 - <i>Layout</i> polimento corpos (Fonte: Documento interno Silampos)	23
Figura 17 - Representação Esquemática das linhas de polimento de tampas	23
Figura 18 - Tarefas a executar nos processo polimento tampas	24
Figura 19 - Área <i>Kaizen</i> dos polimento de corpos	26
Figura 20 - Quadro do <i>Kaizen</i> Diário	26
Figura 21 - Matriz de competências	27
Figura 22 - Quadro Posto de Trabalho	28
Figura 23- 5S <i>Redtag</i>	30
Figura 24 - A equipa efetuando a avaliação do material	31
Figura 25 - Exemplo de um mala e seu material pré- implementação dos 5S	31
Figura 26 - Material definido como o necessário após os 5S	31
Figura 27 - Exemplos do antes e depois dos 5S no polimento de corpos	32
Figura 28 - Exemplos de melhorias introduzidas durante os 5S	32
Figura 29 - Zoning e supermercado	33
Figura 30 - Ação de melhoria: substituição de equipamento de proteção	33
Figura 31 - Listagem e matriz de prioridades das tarefas a normalizar	34
Figura 32 - Exemplo de parâmetros de polimento	35
Figura 33 - OEE mensal no polimento corpos	36

Figura 34 – Índice de não qualidade	37
---	----

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Critérios de Arrumação na Metodologia 5S (Fonte: (Kaizen Institute 2013))	7
Tabela 2 - As seis grandes perdas (Fonte: http://www.oeo.com/images/oeo-six-big-losses.png)	10
Tabela 3 - Níveis e ferramentas do <i>Kaizen</i> Diário (Fonte: (Kaizen Institute 2013))	11
Tabela 4 - Identificação por cores para os turnos	26

1 Introdução

O presente trabalho insere-se no âmbito do projeto de dissertação do 5.º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O objetivo do projeto, que teve a duração total de 5 meses é a implementação do *Kaizen* Diário na secção de Polimento da Silampos - Sociedade Industrial de Louça Metálica, S.A, em Cesar, Oliveira de Azeméis.

1.1 A Silampos

A Silampos é uma empresa de cariz familiar, formada em 1951, em Cesar, que se dedica essencialmente ao design, produção e comercialização de louça metálica em aço inoxidável com fundo térmico e *multidisc*, para uso doméstico e de hotelaria. A empresa emprega mais de 200 colaboradores e é particularmente reconhecida a nível nacional e internacional pelo fabrico de painéis de pressão, artigo que representa o maior volume de receita para a empresa. Atualmente, a Silampos exporta para mais de 54 países, com especial relevância para o Reino Unido. Recentemente, iniciou a produção de mobiliário urbano metálico.

Na Figura 1, apresentam-se de forma sucinta os principais eventos que marcam a história da Silampos e na Figura 2 estão representados alguns exemplos de artigos fabricados pela empresa.

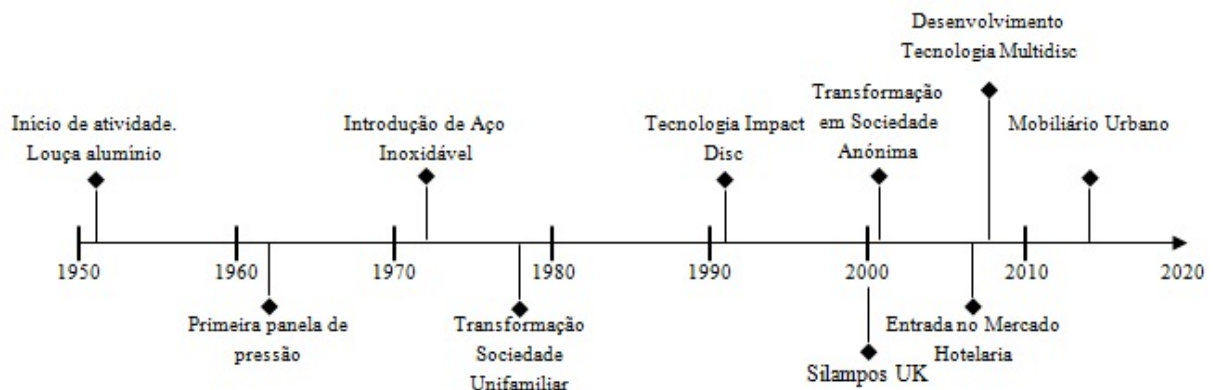


Figura 1 - História da Silampos



Figura 2 - Exemplos de artigos fabricados pela Silampos (Fonte: Silampos)

1.2 Breve descrição do projeto e motivação

O ambiente fortemente competitivo que se vive nos dias de hoje, compele as empresas a talharem produtos/soluções que vão de encontro às necessidades específicas de cada cliente, perseguindo simultaneamente uma política de racionalização de custos e de exploração de oportunidades de melhoria. A Silampos, uma empresa com história no setor da louça metálica, não passa ao lado desta realidade e nos últimos anos viu-se obrigada a apostar na diversificação e customização do produto, ao mesmo tempo que se adapta a prazos de entrega e quantidades de encomenda mais flexíveis. Consequentemente, é imperativo que a sua unidade produtiva se torne mais ágil, eficiente, versátil...*lean*, por via da redução de desperdício, particularmente no gargalo da produção – Secção de Polimento. De entre as várias metodologias atualmente conhecidas para promover o aumento de eficiência, o *Kaizen* Diário encontra-se entre as primeiras a adotar.

Atualmente, a empresa está a implementar um programa de melhoria contínua com o apoio do Kaizen Institute. Uma das ações do programa de melhoria contempla o uso do *Kaizen* Diário, não só para todas as secções do chão-de-fábrica, como também para o nível administrativo. A secção de polimento reclama o estatuto de projeto piloto.

Para além da sua importância como gargalo, o polimento comporta adicional relevância por conferir o aspeto superficial visual final do produto, considerado elemento crítico pelo consumidor final. Por este motivo, o projeto de implementação do *Kaizen* Diário nesta secção reveste-se de especial importância. O objetivo deste projeto é a implementação do *Kaizen* Diário na secção do polimento. Com a implementação do *Kaizen* Diário é também pretendido melhorar o OEE.

1.3 Metodologia utilizada no projeto

Como o projeto foi inserido num programa mais alargado de melhoria contínua na Silampos, está sujeito aos procedimentos de monitorização e controlo em vigor. O programa de melhoria contínua na Silampos tem à sua disposição um *obeya room*, espaço onde decorrem, para cada projeto/ação de melhoria contínua, as reuniões periódicas com os elementos da equipa multidisciplinar envolvida no mesmo. No âmbito deste projeto as reuniões eram semanais.

Para coordenar o projeto, construiu-se numa fase inicial um quadro *Kaizen*, em que do lado esquerdo é apresentado o relatório A3 – um resumo da informação relevante e todo o raciocínio do projeto – o cronograma, o quadro de presenças, a agenda da reunião, ao centro está um PDCA visual – ciclo Plan, Do, Check, Act – e do lado direito são exibidos os indicadores de desempenho.

No princípio, procedeu-se ao acolhimento e integração, que englobou uma visita por todas as secções da fábrica, a fim de conhecer todo o processo produtivo e a cadeia de valor. Num

segundo momento, procedeu-se ao acompanhamento e observação das tarefas na secção de polimento, com o objetivo de compreender o seu funcionamento. Realizou-se ainda um inquérito anónimo de diagnóstico, para consulta no Anexo A.

Após esta fase, iniciou-se a implementação, nível a nível, do *Kaizen* Diário. Com o objetivo de garantir o sucesso do projeto e de acordo com a filosofia *Kaizen* foram realizadas ações de formação, para cada nível, com o propósito de envolver as pessoas e dar a conhecer as principais vantagens do projeto implementado.

1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos.

Neste primeiro capítulo foi efetuada uma breve apresentação da Silampos, dos objetivos do projeto e da metodologia utilizada.

O capítulo 2 contempla uma revisão do estado da arte e fundamentação teórica das ferramentas que se pretendem aplicar no decorrer do projeto, nomeadamente 5S, *Kaizen* e gestão visual.

No capítulo 3 é descrito o problema e a situação inicial na Silampos.

No capítulo 4 é exposta e descrita a solução de melhoria implementada e os resultados atingidos até ao momento presente.

No capítulo 5 são apresentadas as conclusões do projeto, bem como as perspetivas de trabalhos futuros ligados ao tema.

2 Conceitos Teóricos

Neste capítulo são introduzidos os conceitos teóricos que serviram de base ao desenvolvimento do projeto.

2.1 Ser Lean

O termo *lean* (“magro”, “sem desperdício”) foi introduzido no final da década de 80 por Womack, Jones e Roos, com o livro *“The Machine That Changed the World”*. *Lean* baseia-se na metodologia *Toyota Production System* (TPS) que Taiichi Ohno desenvolveu na empresa japonesa Toyota, nas décadas seguintes à Segunda Guerra Mundial.

Até então, o pensamento dominante na indústria era a produção em massa, popularizada por Henry Ford. Este tipo de produção atinge a eficiência através da produção *standard* de grandes quantidades de um reduzido número de artigos, sem margem para alterações ou modificações ao produto final. Outra característica deste tipo de produção é o funcionamento em *push*, onde o fabricante impõe o nível de produção, em vez de *pull* onde o mercado é responsável pela ordem de produção. Estas características provocam elevados níveis de inventário de produto acabado e necessidade de grandes armazéns. Por outro lado, se a procura sofre um declínio não antecipado, o produto não é vendido, o que resulta em prejuízo para a empresa.

O *Lean* é radicalmente diferente, privilegiando a flexibilidade e a produção em pequenos lotes, atingindo a eficiência através da eliminação do desperdício, sustentada na melhoria estrutural dos processos, com recurso a ferramentas *Kaizen* de melhoria contínua, como o *Kaizen* Diário (Pinto 2009). Esta metodologia teve um impacto extraordinário na Toyota, permitindo-lhe crescer gradualmente de uma pequena empresa para o maior fabricante automóvel do mundo.

2.2 Filosofia Kaizen

Em japonês, *Kaizen* significa mudar para melhor. O espírito do *Kaizen* é de se fazer sempre melhor. Segundo Imai (1996), quando esta filosofia é aplicada no trabalho, significa todos fazerem melhor, todos os dias, em todas as áreas, desde a administração ao chão de fábrica, do gestor ao operador. As melhorias *Kaizen* podem ser pequenas e individualmente insignificantes, mas somadas ao longo do tempo o seu efeito acumulado é significativo.

Esta metodologia não se esgota na produtividade e na eliminação de desperdício, mas também *“deve assegurar que os processos satisfaçam as necessidades e expectativas dos clientes, não apenas no momento atual, mas de forma continuamente melhor ao longo do tempo”*. (Honda e Viveiro 1993)

Segundo (Coimbra 2013), o *Kaizen* assenta em 5 princípios:

1. **Criar valor para o cliente:** o cliente em primeiro lugar, compreender com dados reais as necessidades do cliente no que respeita à qualidade, custo e prazo de entrega. Consciencialização de que para além do consumidor final, há que satisfazer o cliente

interno (posto de trabalho seguinte na linha de produção). Compromisso por parte de todos os trabalhadores para nunca deixar passar para o próximo processo peças defeituosas ou informações erradas.

2. **Ir para o Gemba:** *Gemba* é a palavra japonesa para espaço real, local onde a ação acontece. As atividades que acrescentam valor ocorrem no *gemba*. O *gemba* na manufatura é o chão-de-fábrica. Para detetar e analisar um problema é essencial partir de dados que reflitam a realidade, evitando suposições, para tal temos de os recolher diretamente na fonte, ou seja, no *gemba*. Por outro lado, a implementação e monitorização das melhorias também tem de ocorrer na fonte.
3. **Eliminar Muda, Muri e Mura:** *Muda* significa desperdício e devemos eliminar o desperdício. Todas as operações que não acrescentam valor são desperdício. Uma atividade que acrescenta valor é uma atividade pela qual o cliente está disposto a pagar. *Mura* significa variabilidade e está associada a instabilidade e incerteza. *Muri* traduz-se em excesso de trabalho/dificuldade ou sobrecarga e está relacionada com perda de tempo e de energia. Observe-se na Figura 3 uma representação visual dos conceitos *muda*, *muri* e *mura*.



Figura 3 - Muda, mura, muri (Fonte: <http://mhofrichter.blogspot.pt/2014/08/muda-mura-e-muri-os-3-capetas.html>)

4. **Envolvimento das pessoas:** “Não culpar, não julgar.” Quando ocorrem problemas, o caminho mais fácil é procurar culpados, em vez de perceber o que falhou, mas este não é o caminho correto. Nesta cultura de culpa, as pessoas irão esconder os problemas com medo, e estes serão, naturalmente, perpetuados. No *Kaizen*, os problemas são vistos como oportunidades de melhoria e a melhoria implica a participação, a valorização e a maximização do potencial das pessoas. Todos devem pensar como fazer melhor o seu trabalho de amanhã.
5. **Gestão visual:** a gestão visual foca a ideia que uma imagem vale por mil palavras e que uma gestão visual dos processos é o caminho mais eficiente e intuitivo de desempenhar uma tarefa.

2.3 Tipos de desperdício - Muda

“O desperdício é como o pecado, manifesta-se de várias formas mas resulta sempre no mesmo; mais tempo e mais custo sem benefícios” (Pinto 2009).

Muda na indústria refere-se a tudo o que está para além da quantidade mínima de recursos - equipamento, materiais, peças, espaço, mão de obra - estritamente necessários para acrescentar valor ao produto. Segundo Shingo (1989) e Ohno (1988) existem 7 tipos de desperdício:

1. **Excesso de produção:** A produção deve igualar a procura real do cliente. *Produzir mais do que o necessário, quer dizer fazer o que não é necessário, quando não é necessário, em quantidades desnecessárias* (Pinto 2009). É o pior dos desperdícios, já que potencia todos os outros.

2. **Espera:** Refere-se a tempos inativos de pessoas, equipamento, produtos ou outros recursos. É causado por diversos problemas como mau balanceamento, falta de material, mudanças de ferramenta, avarias. No processo de produção tradicional estes tempos constituem uma percentagem apreciável do tempo de produção.
3. **Transporte:** Embora muitas vezes necessária, a movimentação ou transferência de produtos na linha de produção não acrescenta valor, por isso, deve ser minimizada, reduzindo as distâncias.
4. **Processo:** Os processos podem ser fonte de desperdício, se estes não forem necessários ou se estiverem a ser incorretamente efetuados, por exemplo, ferramentas inadequadas. Algumas operações apenas existem por falta de normalização, má conceção do produto ou do método de fabrico.
5. **Stock:** Todo o inventário/stock deve ser alvo de eliminação. Todo o material, sem uso futuro previsto é considerado desperdício, representa dinheiro parado e espaço ocupado. De notar que stock de produto final é sintoma de excesso de produção e elevados níveis do stock podem estar a esconder outros problemas, tais como, qualidade, transporte, *lead time*, disponibilidade, *setups*, organização, absentismo...
6. **Defeitos:** O desperdício associado aos defeitos de fabrico ocorre sempre que um produto não consegue satisfazer as necessidades e exigências do cliente. Inclui todos os custos relacionados com reprocessamentos, reparação de produtos defeituosos, inspeções e encomendas retornadas.
7. **Movimento:** Refere-se ao movimento que não acrescenta valor, como movimentação de pessoas, pegar em ferramentas, ir buscar peças... Normalmente, este *muda* está relacionado com postos de trabalho não ergonómicos.

Pode-se considerar um oitavo desperdício: não ouvir e não usar a criatividade e as ideias dos operadores (Imai 1996). De destacar que quem cria valor para os clientes são os empregados/operadores e por isso são eles os que mais entendem sobre a forma como é gerado.

2.4 Ciclo 5S

A metodologia 5S foi criada, no Japão com o objetivo de manter as condições ótimas dos locais de trabalho. Uma boa organização da área de trabalho é um princípio base para garantir uma gestão mais eficiente dos recursos materiais e humanos de qualquer equipa. *“Esta metodologia deve fazer parte do conjunto de boas práticas diárias de uma organização, funcionando como um hábito e filosofia, não apenas como house keeping”* (Bayo-Moriones, Bello-Pintado, e Cerio 2010).

O ciclo 5S é constituído por 5 etapas:

1. **Seiri** (triagem): rever a área de trabalho, manter somente aquilo que é necessário; retirar ferramentas, materiais e outros acessórios dispensáveis ao processo;
2. **Seiton** (arrumação): garantir *“um lugar para tudo e tudo no seu lugar”*; identificar sem ambiguidade os objetos e os seus lugares; colocar à mão os objetos de uso mais frequente. Na Tabela 1 estão resumidos os critérios que definem a arrumação dos objetos.

Tabela 1 - Critérios de Arrumação na Metodologia 5S (Fonte: (Kaizen Institute 2013))

Prioridade	Frequência de uso	Local de armazenagem
Baixa	Igual ou menos que uma vez por ano	Zona de arrumação central
Média	Semestral ou mensal	Zona de arrumação do departamento
Alta	Semanal, diária, horária	Junto ao ponto de uso

3. **Seiso** (limpeza): restaurar as condições iniciais das instalações e equipamentos, inspecionar e tornar os problemas visíveis; definir mapas de limpeza e assegurar que as ferramentas necessárias à mesma estão disponíveis.
4. **Seiketsu** (normalização): criar normas visuais que permitam que os três primeiros passos sejam corretamente seguidos; deve-se usar a gestão visual ao máximo.
5. **Shitsuke** (disciplina): definir auditorias e *checklists* para monitorizar e sustentar os sucessos das etapas anteriores, impedir o regresso aos velhos hábitos.

2.5 O Ciclo PDCA

Idealizado por Walter Shewart, em 1920, como sendo um “ciclo de controlo estatístico de processos, que pode ser repetido continuamente sobre qualquer processo ou problema”, o ciclo Plan–Do–Check–Act (PDCA) apresentado na Figura 4, “atingiu a popularidade na década de 50 quando Deming demonstrou a sua aplicabilidade na área da qualidade.” Desde então, tornou-se a ferramenta de melhoria por excelência para atingir metas e objetivos (Pinto 2009).

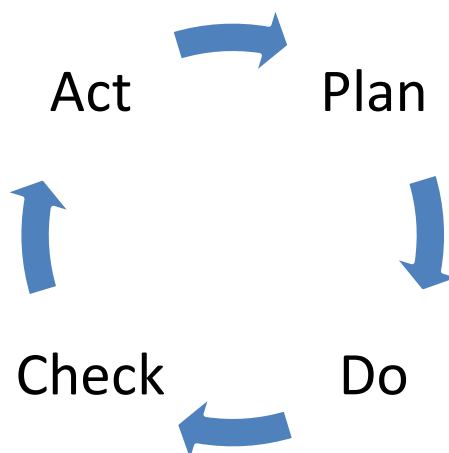


Figura 4 - Ciclo PDCA

A ferramenta está dividida em 4 fases distintas:

1. **Plan (planejar)**: a primeira e mais importante etapa do processo. Consiste na definição objetiva do problema, dos métodos e procedimentos, das metas e do plano de ações a executar.
2. **Do (executar)**: fase de implementação do plano de ações.
3. **Check (verificar)**: nesta fase verifica-se se as ações definidas no plano na fase de planeamento foram corretamente executadas e se proporcionaram melhorias no projeto; determinam-se os desvios e tenta-se compreender o que correu bem e mal.

4. **Act (agir):** consiste na normalização e partilha dos procedimentos estabelecidos na segunda fase, assim como, na correção dos desvios detetados – eventualmente iniciando novo ciclo.

2.6 Metodologia 3C

A ferramenta de resolução estruturada de problemas 3C é um modelo simples, mas poderoso, desenvolvido pelo Kaizen Institute, cuja facilidade de aplicação é ideal para utilização no chão de fábrica.

Como se pode observar na Figura 5, o problema é estruturado em quatro quadrantes: caso, causas, contra medidas e verificação de resultados (Kaizen Institute 2013).

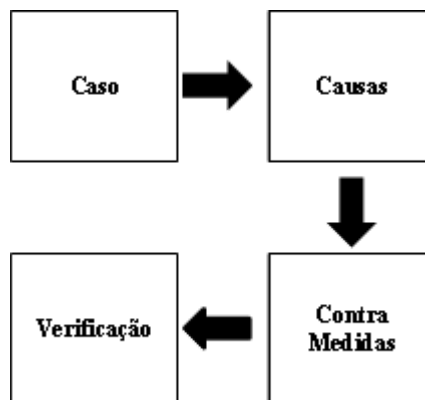


Figura 5 - Ferramenta 3C (Fonte: (Kaizen Institute 2013))

No primeiro quadrante descreve-se e contextualiza-se o problema, respondendo às perguntas: o quê?quando?onde?quem?qual?como?quanto?

No segundo quadrante, as causas raiz são exploradas recorrendo à análise dos 5 porquês ou um diagrama de Ishikawa, também conhecido por diagrama espinha de peixe, exemplificado na Figura 6.

No terceiro quadrante que corresponde ao quadrante das contra medidas é delineado e executado um plano de ações.

Finalmente, no último passo, os resultados das contra medidas são confirmados para averiguar se o problema ficou verdadeiramente resolvido.

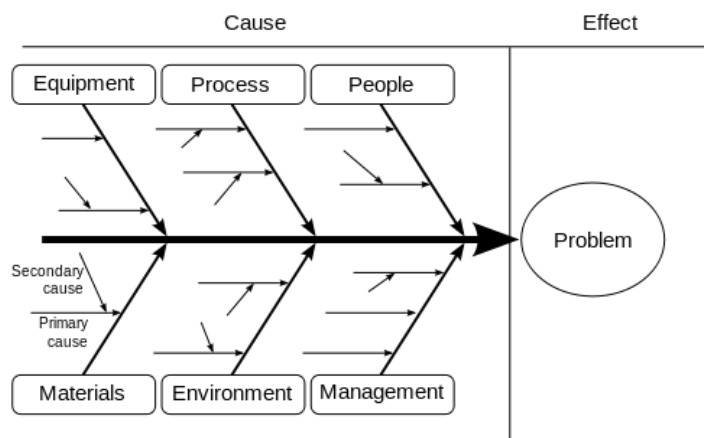


Figura 6 - Diagrama de Ishikawa

(Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/52/Ishikawa_Fishbone_Diagram.svg/2000px-Ishikawa_Fishbone_Diagram.svg.png)

2.7 Overall Equipment Efficiency (OEE)

Overall Equipment Efficiency (OEE), em português eficiência global do equipamento é um indicador criado na década de sessenta por Seiichi Nakajima. Qualquer unidade produtiva não está sempre a produzir, nem quando o faz é eficiente, ver Figura 7. Uma unidade produtiva tem um tempo de abertura ou horário laboral, no entanto existem perdas planeadas como: pausas de turno, intervenções de melhoria e manutenção preventiva, reuniões e formações....e perdas não planeadas como *setups*, avarias....seguidas de ineficiências como micro paragens e baixas velocidades de processamento e por último perdas de qualidade, ou seja, produção de peças defeituosas (Hansen 2005).

Tempo de Abertura			
Tempo de Operação Planeado			Pausas Planeadas
Tempo de Operação Real		Pausas Não Planeadas	
Tempo Produção Real		Ineficiências	
Tempo Útil	Não Qualidade		

Figura 7 - Decomposição do Tempo (Fonte: adaptado de documento interno da Silampos)

O OEE parte da situação ideal, ou seja, do princípio de que em todo o período planeado para produção, o equipamento está operando e a produzir com o menor tempo de ciclo possível, fabricando o produto sem defeitos e sem necessidade de qualquer retrabalho. O objetivo do indicador é comparar a realidade com a situação ideal, fornecendo uma medida do potencial de melhoria presente no estado atual (New 2014). Simplificando, para um determinado período de tempo, o OEE é o rácio entre o tempo útil e o tempo de operação planeado (2.1) ou em função do número de peças, é o rácio entre o número de peças com qualidade produzidas à primeira e o número máximo de peças teórico (2.2).

2.1

$$OEE = \frac{\text{Tempo Útil}}{\text{Tempo de Operação Planeado}}$$

2.2

$$OEE = \frac{N.^{\circ} \text{ Peças com Qualidade}}{N.^{\circ} \text{ Máximo de Peças Teórico}}$$

Uma das grandes vantagens do OEE em relação a outros indicadores, como o n.º de peças produzidas é que este não é um valor absoluto, mas relativo, e pode ser decomposto nos índices de disponibilidade, produtividade e qualidade, permitindo verificar em qual destes parâmetros estão as grandes oportunidades de melhoria (2.3) e (2.4)

2.3

$$OEE = \text{Disponibilidade} \times \text{Produtividade} \times \text{Qualidade}$$

Onde:

- Disponibilidade, é percentagem de tempo efetivo que a máquina está a operar em relação ao tempo planeado de operação.
- Produtividade, é rácio entre o tempo de ciclo atual e um teórico (menor tempo de ciclo conhecido)
- Qualidade, é rácio entre produção com qualidade e produção total (soma da produção com qualidade com reprocessamentos e rejeitados)

$$OEE = \frac{\text{Tempo de operação}}{\text{Tempo planeado}} \times \frac{\text{Tempo ciclo teórico}}{\text{Tempo ciclo real}} \times \frac{\text{Produção com Qualidade}}{\text{Produção total}}$$

2.7.1 As seis grandes Perdas

Para cada índice, quanto menor o seu valor, maior o desperdício e consequentemente maior o potencial de melhoria (New 2014). Os três índices agregam as seis grandes perdas apresentadas na Tabela 2. Através dos valores dos índices podemos examinar as perdas com mais impacto e posteriormente proceder a ações para minimizá-las (Hansen 2005).

Tabela 2 - As seis grandes perdas (Fonte: <http://www.oee.com/images/oee-six-big-losses.png>)

Disponibilidade	Avarias
	Setups
Produtividade	Pausas
	Baixa velocidade de operação
Qualidade	Defeitos
	Reprocessamentos

2.8 Kaizen Diário

“A grande dificuldade da implementação da melhoria contínua não se prende com as ferramentas, mas sim com a cultura. Como realizar melhorias todos os dias, por todos e em todos os processos?” (Suzaki 2013).

O *Kaizen* Diário é a metodologia que permite assentar uma base sólida para a melhoria contínua, através da mudança de mentalidades e comportamentos.

Sabemos que todas as organizações estão estruturadas em áreas, departamentos ou secções que formal ou informalmente têm um líder. Designemos essas estruturas e respetivos líderes como naturais. A base do *Kaizen* Diário são as reuniões frequentes das equipas naturais. O objetivo é tornar estas equipas mais autónomas para que sejam capazes de manter e melhorar os seus processos e áreas de trabalho. Os líderes do *Kaizen* Diário são os líderes naturais das equipas (Dias 2012).

O *Kaizen* Diário pretende que chefias e subordinados partilhem responsabilidades, exigindo que cada colaborador preste atenção ao seu trabalho, acompanhe os indicadores e esteja alerta para a identificação e combate do desperdício. Outro dos grandes intentos, passa por toda a organização, área por área, ter noção daquilo que é o valor acrescentado do seu trabalho e quais as atividades que criam valor (Dias 2012). Todos os operadores e chefias estão envolvidos na resolução de problemas do seu local de trabalho. O *Kaizen* Diário é uma ferramenta transversal, aplicável, tanto ao chão de fábrica, como ao nível das direções e destina-se a todos os níveis da organização. Uma vez que as equipas são a força motriz de qualquer organização, é através desta envolvimento diária, equipa a equipa, que se consegue consolidar a cultura de melhoria contínua (Kaizen Institute 2013).

O *Kaizen* Diário está estruturado em quatro níveis: organização da equipa, organização do posto de trabalho, normalização e resolução estruturada de problemas.

Trata-se de uma estrutura evolutiva, uma vez que, em primeiro lugar se criam mecanismos de organização básica, tanto a nível da equipa como dos postos de trabalho. Só depois se deve investir na normalização, para finalmente ser possível uma resolução estruturada de problemas (Félix 2013). A Tabela 3 resume os passos e as ferramentas usadas em cada nível.

Tabela 3 - Níveis e ferramentas do *Kaizen* Diário (Fonte: (Kaizen Institute 2013))

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
	Organização da equipa	Organização do espaço	Melhores Práticas SDCA	Melhoria PDCA
Objetivos	Reuniões de Equipa Normalizadas; Missão & KPI's da Equipa claros; Responsabilidades da Equipa Atribuídas;	Organização Básica dos Espaços de Trabalho; Manutenção Organizada dos Espaços de Trabalho;	Adoção dos Melhores Métodos; Redução do Desperdício de Tempo; Walk the talk (seguir os standards)	Resolução de Problemas Difícies; Simplificação e otimização do fluxo de trabalho
Ferramentas e Elementos	Missão & Métricas Standards de Equipa PDCA Visual	5S Matriz de Responsabilidades; Plano de Treino	Processo SDCA (Normalização)	Resolução Estruturada de Problemas; Process Mapping

2.8.1 Nível 1 - Organização da Equipa

O primeiro nível do *Kaizen* Diário, passa por garantir a existência de reuniões de equipa normalizadas com periodicidade fixa e de curta duração. O primeiro passo é a criação de um quadro de equipa onde se exiba toda a informação necessária. O quadro deve ser compreendido como uma ferramenta de trabalho do dia-a-dia e servirá de suporte às reuniões diárias. Independentemente da disposição e conteúdo do quadro, este deverá conter, pelo menos os indicadores de desempenho, o plano de trabalho e o plano de ações (Kaizen Institute 2013).

Os indicadores têm de refletir o melhor possível o resultado do trabalho das equipas, de modo a que todos possam analisar os desvios e identificar ações de melhoria corretiva.

“Não se gera o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, não há sucesso no que não se gere”(W. E. Deming).

Os indicadores devem ser:

1. Simples, para que possam ser compreendidos e conhecidos por todos;
2. Mensuráveis, relevantes e essenciais;
3. Associados a um valor objetivo;
4. Contínuos, para que se possa visualizar a sua evolução;
5. Calculados por um método bem definido, com uma origem de dados clara.

O plano de trabalho é uma ferramenta que permite a compreensão por toda a equipa da carga de trabalho que existe em cada dia. Espera-se que todos os desperdícios resultantes de um mau planeamento do trabalho e errada alocação de recursos sejam eliminados.

O plano de ações facilita a organização e controlo das ações de melhoria, permitindo visualizar o estado de cada ação. Para cada ação deve estar bem definido o responsável e a data prevista de conclusão. O ciclo PDCA é o plano de ações mais recomendado (Kaizen Institute 2013).

Outros elementos adicionais: mapa de presenças, agenda da reunião, organograma da equipa, matriz de competências, plano de formação, área de sugestão de melhorias - para atingir e superar os objetivos dos indicadores escolhidos.

2.8.2 Nível 2 - Organização do Posto de Trabalho

Neste nível, o maior destaque vai para a melhoria das condições de trabalho, com a utilização da ferramenta 5S (apresentada em 2.4). Interessa salientar que a ferramenta 5S deve ser implementada em ambiente de campanha, envolvendo todos os colaboradores com parte ativa no posto de trabalho/secção. Por outro lado, em cada posto de trabalho, os 5S devem ser aplicados pela pessoa que melhor conhece os processos/procedimentos a efetuar nesse posto.

2.8.3 Nível 3 - Normalização

Após a organização da equipa e do espaço/posto de trabalho, podemos considerar o nível 3, como a organização dos processos, através da manutenção e melhoria de normas.

Com a normalização procura-se manter e melhorar os atuais padrões tecnológicos, de modo a que os processos e os seus resultados se tornem consistentes. A norma deve refletir a forma mais fácil, mais eficiente e mais segura de efetuar uma tarefa conhecida até à data (Imai 1996). A normalização tem inúmeras vantagens:

1. Garante que as tarefas são executadas da melhor forma conhecida;
2. Reduz a variabilidade dos processos/resultados;
3. Permite preservar e partilhar o conhecimento (não se está dependente do conhecimento exclusivo de um número limitado de indivíduos, mas de indivíduos que cumpram as normas);
4. Permite manter e sustentar as ações de melhoria, tornando-as padrão, tal como um calço, ver Figura 8;

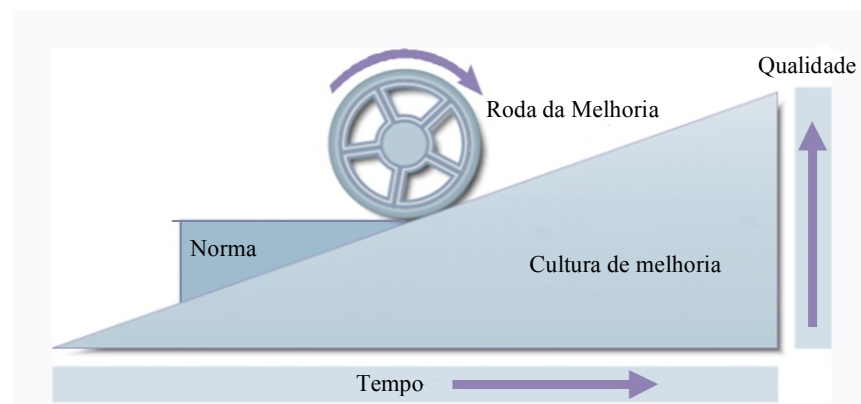


Figura 8 - Relação normalização e melhoria contínua (Fonte: (Coimbra 2013))

As normas devem ser colocadas junto dos pontos de uso das mesmas e a sua fácil compreensão, por todos os potenciais executantes, deve estar garantida (Pinto 2009). No entanto, nem todas as tarefas são suscetíveis de serem normalizadas, sendo preciso priorizar. Deste modo, devem-se normalizar as tarefas com maior variabilidade nos resultados, tais como as que são executadas por vários operadores de forma diferente, as que são realizadas com baixa regularidade (por não permitirem ganhar experiência) e aquelas que são realizadas exclusivamente por poucos colaboradores dentro da organização, para evitar monopolização de conhecimento (Kaizen Institute 2013). Para facilitar o processo de seleção pode-se utilizar uma Matriz de Prioridades, tal como a apresentada na Figura 9:

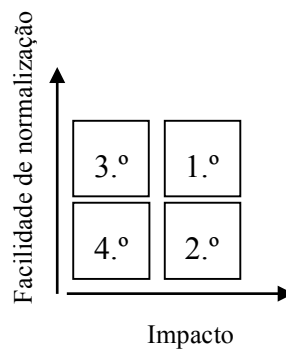


Figura 9 - Matriz de prioridades (Fonte: (Kaizen Institute 2013))

Classificando as tarefas de acordo com a Matriz de Responsabilidades, recomenda-se normalizar primeiro aquelas cujo impacto é maior, dando primazia às mais fáceis de normalizar.

Na elaboração de normas há que cumprir com os critérios de uma boa norma (Kaizen Institute 2013): Simplicidade (linguagem e compreensão fácil); Unicidade (controlo das versões); Acessibilidade (disponível para todos os que dela precisarem); Visual (imagens e fotografias para melhorar a compreensão); Objetividade (uma tarefa, uma operação).

2.8.4 Nível 4 - Resolução estruturada de Problemas

No último nível o objetivo consiste em melhorar os processos. A equipa deve estar capacitada para observar de forma crítica as suas áreas, métodos, produtos e serviços, desenvolvendo soluções de melhoria (Kaizen Institute 2013). A ferramenta proposta para resolver os problemas simples que possam surgir é o 3C (capítulo 2.6) e deve ser utilizada sempre que surja na equipa um problema de resolução relativamente simples.

2.9 Gestão da Mudança

A alteração de hábitos ou procedimentos enfrenta quase sempre resistência. Em 1995, Kotter conduziu um estudo, baseado em casos reais em organizações, sobre os mecanismos da mudança e os problemas a ela associados. Nas suas conclusões, apresentou um conjunto de 8 fatores críticos, ou passos, para uma implementação bem sucedida de um processo de mudança:

1. Estabelecer o sentido de urgência;
2. Formar uma aliança com força suficiente para liderar a mudança;
3. Criar uma visão clara;
4. Comunicar a visão;
5. Dar autonomia e poder aos outros para agirem em busca da visão;
6. Planear e criar objetivos de curto-prazo;
7. Consolidar melhorias;
8. Institucionalizar as mudanças efetuadas;

- **Sentido de Urgência**

O primeiro passo é estabelecer o sentido de urgência, convencendo os colaboradores, quer de nível superior quer inferior, que a organização precisa de mudar para se manter competitiva, caso contrário acabará por entrar em insolvência. “O objetivo é incutir nas pessoas a

necessidade e iniciativa de saírem da sua zona de conforto. Se o sentido de urgência não for importante o suficiente, a mudança pode começar por algum tempo, mas certamente irá colapsar antes de estar consolidada” (Kotter 1995). Deste modo, espera-se que no primeiro passo se impossibilite a mudança de ser tornar negligenciável.

- **Formar uma Aliança**

A equipa/aliança responsável por conduzir a mudança pode ser vista como o grupo “militar” que vai liderar as operações e, portanto, precisa de ser formada com força e poder suficiente para liderar a mudança. Kotter lista 4 características essenciais que a coligação, a partir dos seus membros, deve possuir para que se seja eficaz:

Poder: Estão suficientes membros na aliança, especialmente gestores e dirigentes, de modo que aqueles que não estão presentes não possam bloquear facilmente o processo?

Conhecimento: Estão os vários pontos de vista – disciplina, experiência, saber... – relevantes para o processo adequadamente representados?

Credibilidade: O grupo tem pessoas com boa reputação na empresa de tal forma que as suas decisões serão tomadas seriamente por todos?

Liderança: O grupo possui número suficiente de líderes experientes e capazes de dirigir o processo de mudança?

- **Visão**

“Criar a nova visão que represente o estado futuro pretendido para direccionar a mudança e desenvolver as estratégias que permitam concretizá-la” (Kotter 1995). Por outro lado, a visão pode ter de ser reajustada ao longo do processo.

- **Comunicar a Visão**

Comunicar a visão e a estratégia a todos, usando o maior número possível de meios. Segundo Kotter (1995) *“se a visão não pode ser descrita em cinco minutos e captar a atenção do ouvinte deve ser repensada”*. Enquanto os colaboradores sentirem que a visão da mudança não vai trazer aspetos diretos positivos, eles não irão fazer esforços para a cumprir.

- **Poder e Autonomia**

As iniciativas de mudança costumam falhar, mesmo que os empregados estejam comprometidos com a nova visão, quando as pessoas sentem que não têm poder para superar os grandes obstáculos no seu caminho. Deste modo, Kotler recomenda *“remover todas as barreiras que ameacem o sucesso do projeto, dotar as pessoas envolvidas de autonomia e poder e encorajá-las a assumir riscos e soluções criativas para os problemas”*.

- **Objetivos de Curto Prazo**

“Criar, planejar e recompensar objetivos de curto prazo, de preferência fáceis de atingir. Estes objetivos são importantes para validar e manter a mudança no rumo desejado” (Kotter 1995). Deve-se reconhecer e recompensar os colaboradores envolvidos na conquista dos objetivos, porque lhes dá confiança, motivação e inspira outros a seguir o mesmo caminho.

- **Consolidar as Melhorias**

Após o primeiro grande resultado do projeto, as pessoas são tentadas a declarar a vitória do programa de melhoria. Enquanto as mudanças não forem consolidadas na cultura da organização, o que pode demorar 3 a 10 anos, os novos processos são frágeis e sujeitos a regressão. Assim, *“é importante usar a credibilidade adquirida para reavaliar e reajustar o que foi alcançado, assim como mudar as estruturas e políticas que restam e não se adequam à visão”* (Kotter 1995). Recomenda-se revigorar o processo com novos projetos, temas e

agentes da mudança, adicionalmente, contratar, promover e desenvolver colaboradores que possam implementar a visão.

- **Institucionalizar as Mudanças**

“A mudança cultural chega em último lugar, não em primeiro” (Kotter 1995). A cultura numa empresa reúne todos os hábitos que a organização possui. Mudar a cultura nas fases iniciais é inviável *“porque os colaboradores estão firmes nos seus hábitos e é impossível fazê-los acreditar numa revolução sem apresentar provas” (Kotter 1995).* Por isso, a institucionalização das mudanças só pode ocorrer após os novos comportamentos produzirem benefícios.

Nesta fase, Kottler recomenda estabelecer o relacionamento entre os novos comportamentos e o sucesso da organização. Simultaneamente, desenvolver meios que assegurem a sustentabilidade da mudança.

3 Situação Inicial

Descreve-se, neste capítulo, a situação inicial da secção de Polimento e uma breve apresentação do processo produtivo.

3.1 Descrição do Processo Produtivo

Na Silampos, o processo produtivo de uma peça de louça metálica inicia-se com o corte de discos. Posteriormente, as operações dividem-se em duas linhas paralelas, a linha dos corpos e a linha das tampas, que atuam independentemente uma da outra. A reunião destas duas componentes é feita no embalamento. A Figura 10 apresenta resumidamente o processo produtivo.

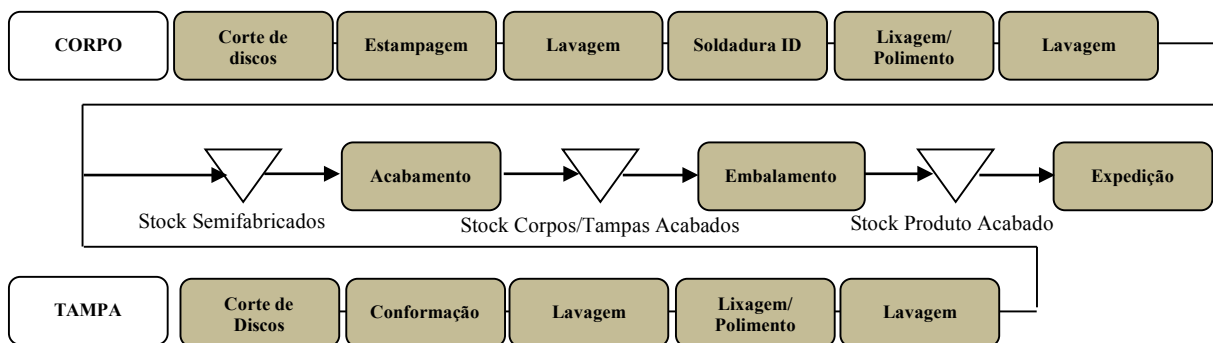


Figura 10 - O processo produtivo na Silampos. (Fonte: (Pinto 2014))

Corte de discos: Nesta etapa, a partir de uma bobine ou chapa de aço inox são cortados discos, de diversos diâmetros, numa configuração que minimiza o desperdício de material.

Estampagem: Na secção de estampagem os corpos são embutidos numa sequência de prensas mecânicas, obtendo a sua forma final a partir dos discos cortados no processo anterior.

Conformação: As tampas sofrem um processo de conformação mecânico, sendo moldadas na sua forma final.

Lavagem: Após a estampagem e a conformação, os corpos e as tampas passam por um túnel de lavagem para serem desengordurados.

Soldadura Impact Disc (ID): Peças de aço inoxidável passam por um processo de soldadura ID no qual é soldado nos corpos um fundo térmico. É usado um disco de alumínio e outro de aço inox ou ferrítico. Este fundo térmico é aplicado por impacto e a força ultrapassar as 2500 toneladas. A aplicação por impacto traz benefícios energéticos, elimina o risco de deterioração do fundo térmico pelo uso ou lavagem, aumenta a durabilidade da peça, impossibilita a acumulação de resíduos entre a peça e o fundo e aumenta a resistência do fundo à corrosão” (Fonte: Documento interno da Silampos). As peças *multilayer* não passam por esta etapa.

Lixagem/Polimento: Nesta fase, as tampas e corpos são lixados e polidos, conferindo o acabamento superficial final.

Lavagem Final: Depois da lixagem e do polimento, as peças são lavadas num túnel para eliminar resíduos resultantes do processo anterior. Antes de os corpos serem colocados em paletes e armazenados no armazém de semifabricados (Armazém 035) e das tampas serem armazenadas em carros, as peças, são sujeitas a uma rigorosa inspeção visual.

Acabamento: Acessórios como: asas, cabos ou peanhas são soldados ou rebitados aos corpos e tampas. São também coladas etiquetas e adicionados livros de instruções de acordo com as necessidades do cliente. No final destas operações as peças são ensacadas e colocadas em contentores que são armazenados no armazém de produto acabado (APA).

Embalamento: No APA, as peças são embaladas para stock de produto acabado, seguindo para expedição.

3.2 Layout da fábrica

Para perceber melhor o funcionamento, apresenta-se na Figura 11, a vista aérea da fábrica da Silampos.



Figura 11- Vista aérea da Silampos (Fonte: Google Maps)

No nível 0 do pavilhão 1, estão localizadas as secções de estampagem, soldadura ID, lixagem, polimento, lavagem dos corpos e acabamento, assim como o armazém de semifabricados, designado por armazém 35. No nível -1 deste pavilhão situa-se o armazém de produto acabado (APA) onde se inclui a secção de embalamento e expedição. No pavilhão 2 encontram-se as secções de corte de discos, conformação de tampas e respetiva lixagem e polimento. O pavilhão 3 é ocupado pelo armazém e a receção de matéria-prima (AMP).

3.3 Descrição do fluxo de informação/produção

A Silampos aborda e divide os mercados em que atua, para efeitos de produção, em dois grandes grupos, o mercado interno e o mercado externo. Para o mercado nacional, o método de planeamento assenta numa lógica de *Make to Stock* e para o mercado externo assenta numa lógica *Make to Order*.

Os semifabricados (artigos que completaram o processo produtivo até à etapa da lavagem e/ou artigos que estão prontos a iniciar a etapa do acabamento) têm um ciclo de produção que dura entre 6 e 8 semanas onde são produzidas as referências do plano, segundo uma sequência de forma a minimizar os tempos de *setup* dos equipamentos. Um plano de produção dos semifabricados é construído com o intuito de cobrir as vendas para um período aproximado de 8 semanas. A elaboração do plano é baseada no histórico de vendas anual, as quantidades encomendadas para entrega no período em questão (particularmente dos clientes externos) e nas opiniões dos comerciais. Este plano poderá ser sujeito a alterações à medida que é executado, para se adaptar a alterações da procura.

Colocada uma encomenda por um cliente, o departamento comercial cria uma ordem de venda (OV) e comunica ao departamento de planeamento. Caso a encomenda se refira ao mercado interno, esta é alocada a um dos dois planos semanais de carga em que se agrupa um conjunto de clientes, de acordo com as prioridades enviadas pelos comerciais. É consultada a lista de stock de produto acabado para verificar se existe quantidade suficiente de produto. Caso não haja produto acabado suficiente o departamento de planeamento consulta a lista de existências de artigos semifabricados. Havendo semifabricados é criada uma ordem de acabamento para os mesmos. No caso de não existir stock de semifabricados, o planeamento analisa o plano de produção semifabricados e:

1. No caso dos artigos em causa já terem sido produzidos no atual ciclo de produção, aguarda pelo novo ciclo ou introduz novas ordens de fabrico, alterando a sequência inicial.
2. No caso dos artigos em causa ainda não terem sido produzidos no atual ciclo de produção, aumenta a quantidade da ordem de fabrico do referido artigo e a encomenda só será tratada num plano de carga posterior.

Após a conceção dos planos de carga pelo planeamento e estando garantida a quantidade de produto acabado suficiente, os planos de carga são enviados para o APA. No APA procede-se ao *picking* e embalagem da quantidade agregada de produtos para o conjunto de clientes associados ao plano de carga. Por fim, os artigos são separados por cliente, seguindo-se a expedição.

A necessidade de produzir para stock no mercado interno prende-se com os curtos prazos de entrega (uma semana), nomeadamente com as encomendas das grandes superfícies comerciais. Este tipo de encomendas é caracterizado por prazos de entrega de um dia, periodicidade fixa (semanal) com dimensão e diversidade variável. Face à capacidade produtiva instalada e por forma a responder adequadamente a este tipo de encomenda a empresa necessita de possuir em stock a maioria dos artigos encomendados.

No caso de uma encomenda do mercado externo é necessário ajustar o atual plano de produção de semifabricados para acomodar este pedidos. Geralmente o prazo de entrega é mais alargado pelo que a encomenda será apenas considerada em futuros planos de produção.

3.4 Situação Atual - Secção de Polimento

Conforme se depreende da descrição do processo produtivo, a secção do polimento atua após a soldadura, no caso dos corpos e após a conformação, no caso das tampas. Os Polimento está dividido, em duas subsecções, uma dedicada ao polimento de tampas – pavilhão 2 e outra dedicada ao polimento de corpos – pavilhão 1. Por ser o gargalo da empresa, a secção de polimento funciona em 3 turnos (tarde, noite e manhã) nos 5 dias úteis da semana. Ao fim de semana toda a unidade produtiva encontra-se encerrada. Cada turno tem a duração de 8 horas diárias com intervalo para uma pausa de 10 minutos, com excepção do turno da noite que beneficia de um intervalo de 20 minutos. As subsecções partilham um chefe de secção.

3.4.1 Caracterização do Polimento de Corpos

De entre as duas subsecções do Polimento e em toda a fábrica, a unidade dedicada ao polimento dos corpos é a mais delicada, por ter a menor cadência produtiva. A subsecção é composta por três máquinas de lixar (309, 415, 341), três máquinas de polir (316, 364, 321), uma máquina de pré lixagem (412) e uma máquina tipo *pivot* (411), que tanto pode lixar como polir peças, sendo a única com capacidade para operar em louça de hotelaria (louça de dimensões substancialmente superiores à louça doméstica).

No polimento de corpos trabalham 19 colaboradores. Um turno é composto por 5 operadores, auxiliados por um coordenador. Em virtude de durante o período diário (8:00h às 17:00h) haver um elemento adicional, as máquinas de polir (364 e 321) não são afetadas pelos intervalos para pausas. Os operadores dedicam-se a operar as máquinas existentes e a efetuar, peça a peça, o controlo da qualidade. O coordenador assegura que toda a secção opera sem perturbações e prepara e auxilia os colaboradores nas tarefas externas de mudança de ferramenta (efetuando o abastecimento das ferramentas necessárias, o aperto e a formatação das escovas). A mudança de ferramenta na secção de polimento é uma tarefa particularmente delicada e uma das áreas com mais potencial de melhoria.

As 8 máquinas estão dispostas em 3 linhas independentes, às quais se pode acrescentar uma quarta, quando se produz a louça de hotelaria. Pode-se observar a sua disposição na Figura 12.

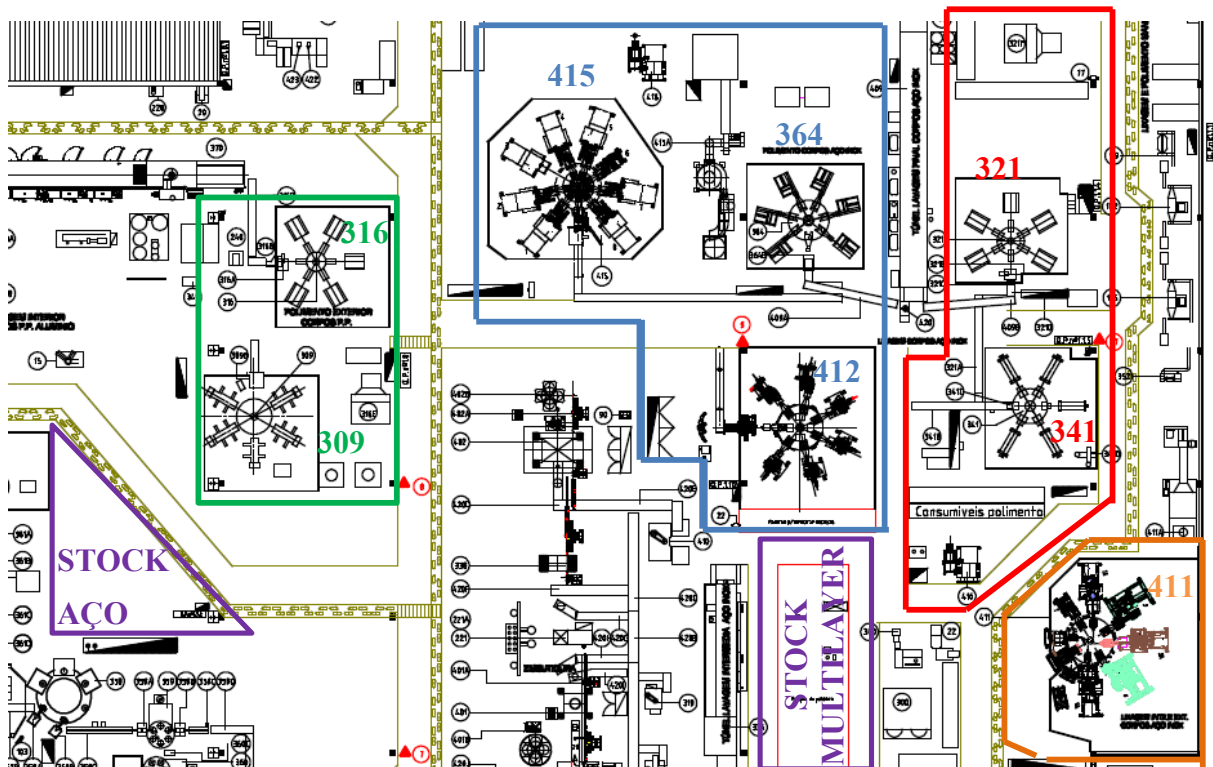


Figura 12 - Layout polimento de corpos (Fonte: Documento interno Silampos)

A linha (412 – 415 – 364) é a linha dedicada à louça *multilayer*, por seu turno, nas linhas (341 - 321) e (309 – 316) é feito o polimento de louça em aço inoxidável. A máquina 411 pode atuar como linha de forma independente para a louça de hotelaria ou atuar como etapa de pré – lixagem, antes da entrada nas linhas (341 – 321) ou (309 -316) para as peças de aço inoxidável. A Figura 13 esquematiza esta distribuição. A operação de pré – lixagem reduz significativamente o tempo de ciclo nas máquinas de polir, o gargalo da fábrica.

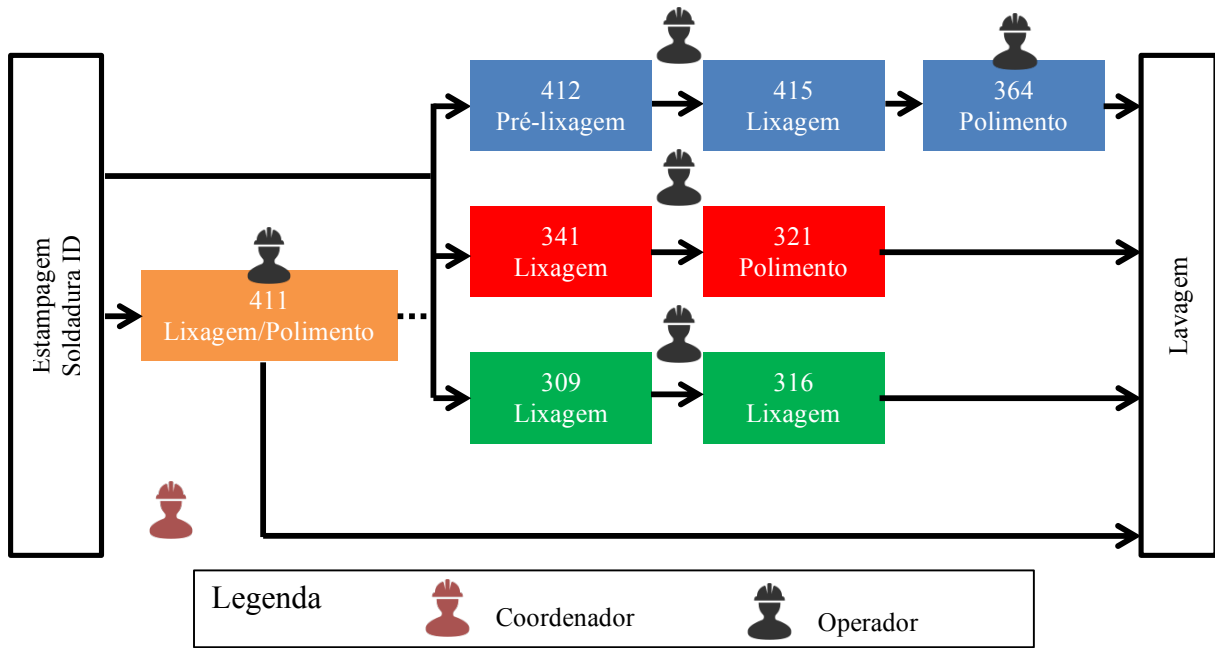


Figura 13 - Representação esquemática das linhas no polimento de corpos

Um operador é responsável por operar as máquinas 412 e 415, na mesma situação encontram-se as máquinas 341 e 321, assim como a 309 e 316. As máquinas 411 e 364 necessitam de um operador em exclusivo.

Para cada linha, o departamento de planeamento da produção decompõe o plano geral de produção em vigor em planos diários, com as ordens de fabrico a efetuar nas próximas 24 horas. Considera-se uma ordem de fabrico um documento que identifica a referência de um artigo e a respetiva quantidade a produzir. A atualização do plano diário de produção é realizada todos os dias, ao meio dia.

No chão-de-fábrica, o processo de polimento para cada ordem de fabrico inicia-se com a impressão, por parte do coordenador, das guias de operação - um documento standard de acompanhamento da operação (Anexo D).

Após a impressão, o coordenador fica encarregado de entregar as guias ao operador e de preparar os materiais necessários à mudança de ferramenta das máquinas da linha envolvida, nomeadamente: formas, lixas e mós para as máquinas de lixar e formas, escovas e pasta para as máquina de polir. Após terminar a ordem de fabrico em curso, o operador preenche na guia a hora de início da mudança de ferramenta da nova ordem e inicia a mudança na máquina de polir da linha, que é em geral a mais demorada. Em paralelo, o coordenador efetua a mudança na máquina de lixar. Quando estas operações terminam, o operador poderá iniciar a fase de testes e ajustes nas máquinas para iniciar a produção de peças conformes. O abastecimento das peças a polir é feito pelo coordenador e na impossibilidade deste pelo operador. As peças estão localizadas num armazém intermédio, em carros, junto da secção de soldadura ID, se se tratam de peças em aço inoxidável, ou junto à estampagem caso sejam peças *multilayer*.

O operador regista na guia de operação, a hora de fim da mudança de ferramenta e no decorrer da produção, indica os tempos de pausas planeadas e não planeadas, juntamente com a quantidade de reprocessamentos efetuados, a quantidade de peças não recuperáveis (sucata) e por fim, a quantidade produzida e a hora de conclusão da ordem de fabrico.

À medida que as peças vão saindo da etapa de polimento o operador efetua o controlo da qualidade e coloca-as numa palete. Se a peça apresentar alguma não conformidade será sujeita a um reprocessamento. Em casos mais graves poderá ser necessário efetuar uma recuperação - a peça será primeiro lixada manualmente pelo operador numa máquina própria para o efeito e

de seguida sujeita a reprocessamento. Em situações não recuperáveis como amolgadelas a peça irá para a sucata.

Quando a paleta estiver cheia, o operador preencherá e colocará uma etiqueta de rastreabilidade na paleta (Anexo E). De seguida o operador ou o coordenador irá transferir a paleta diretamente para a lavagem ou para o armazém de semifabricados onde aguardarão vez antes de entrarem na lavagem. Após a lavagem as peças são armazenadas no armazém de semifabricados, esperando ordens de acabamento. A Figura 14 representa esquematicamente as operações da linha de polimento para uma peça que faz pré-lixagem.

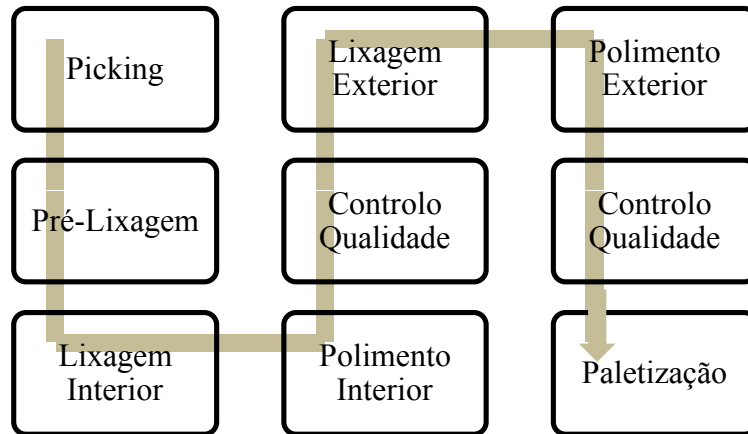


Figura 14 - Tarefas a executar no processo do polimento de corpos

Estado Do Kaizen

A organização tinha iniciado autonomamente com o suporte material do Kaizen Institute a implementação por toda a fábrica do *Kaizen* Diário. No entanto, esta implementação encontrava-se numa fase incipiente, no designado nível 0. Nesta fase preliminar, apenas o controlo das presenças, reuniões periódicas e o calculo e acompanhamento de indicadores estão estabelecidos. Na Figura 15 encontra-se o quadro inicial do *Kaizen* Diário da secção de Polimento de Corpos.



Figura 15 - Quadro inicial Kaizen

Os indicadores utilizados na secção de polimento eram a não qualidade, o número de peças produzidas por dia por turno e o número de peças por mês. O grau de cumprimento do *Kaizen* Diário de nível 0 era baixo na secção de polimento de corpos. As reuniões dos turnos da manhã e da noite não se realizavam, motivadas pela ausência de controlo do departamento de planeamento sobre a realização das mesmas. Os operadores também não receberam formação adequada (dos 18 operadores, apenas 2 conheciam o significado da palavra *Kaizen*, por terem anteriormente trabalhado em fábricas onde conceito estava difundido).

O inquérito de diagnóstico (Anexo B) realizado no início do projeto aos colaboradores revelou:

- Existir insuficiente interação com o departamento de planeamento de produção;
- Desconhecimento dos objetivos da empresa para o seu setor, mas interesse em conhecê-los;
- Uma atuação pouco eficaz do chefe de secção;
- Muita entre-ajuda entre os colaboradores;
- Insuficiente formação para a execução das suas tarefas;
- Ausência de dificuldades na realização das tarefas, resultante de largos anos de experiência adquirida. Pouca satisfação na execução das mesmas;
- Sugestões de melhoria são raramente implementadas
- Existe interesse em dar sugestões de melhoria, mas faltam condições para se exprimir adequadamente as opiniões;
- Há preocupação com o desperdício e com a qualidade;
- Em termos de segurança, é fornecido equipamento de proteção individual, mas os operadores não o consideram adequado e as condições de trabalho são classificadas pela maioria somente como razoáveis;
- A sujidade decorrente do processo de operação é um problema;
- Não há gestão por objetivos;
- Não consideram que a empresa se preocupa com eles;
- Apesar dos problemas, os colaboradores gostam de trabalhar na Silampos, existe estabilidade laboral, mas não sentem orgulho por trabalhar na organização.

3.4.2 Caracterização Polimento de Tampas

Na subsecção do polimento das tampas, o processo de conformação ocorre na linha do polimento, pelo que para efeitos do *Kaizen* Diário são considerados os dois em conjunto. Deste modo, a subsecção é composta por uma máquina de conformação (273), uma máquina de esganamento e corte de rebarba (414), uma máquina de lavagem (326), uma máquina de lixar (323), duas máquinas de polir (333 e 310) e uma capaz de lixar e polir (313).

Um turno no polimento das tampas é composto por 3 operadores. Um quarto elemento está capacitado para operar a máquina 310, caso seja necessário, de contrário, esta máquina apenas trabalhará se alguma das restantes estiver parada. Os operadores têm funções similares às desempenhadas pelos operadores do polimento de corpos, dedicando-se a operar as máquinas existentes e a efetuar o controlo da qualidade, realizado peça a peça. Em virtude da reduzida dimensão da equipa e do elevado grau de autonomização da linha de conformação, as funções de coordenador equivalentes às do polimento corpos são desempenhadas por um dos operadores.

As sete máquinas estão dispostas em 5 linhas como se pode ver na Figura 16. No entanto, se necessário, a máquina de lixar 323 pode atuar em linha com a 273 e a 414.

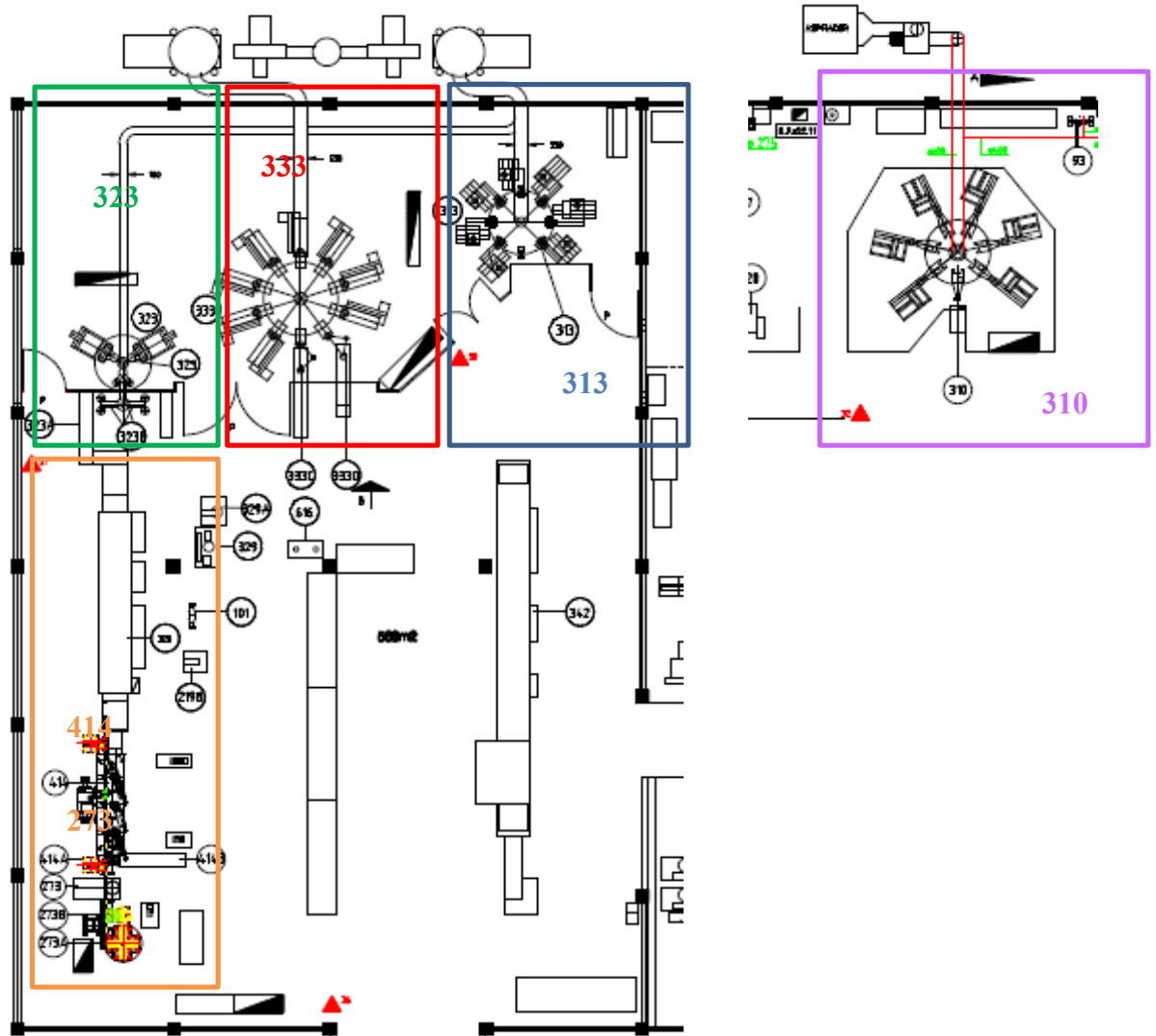


Figura 16 - *Layout* polimento corpos (Fonte: Documento interno Silampos)

O mapa do processo do polimento das tampas está representado na Figura 17 é muito similar ao polimento corpos.

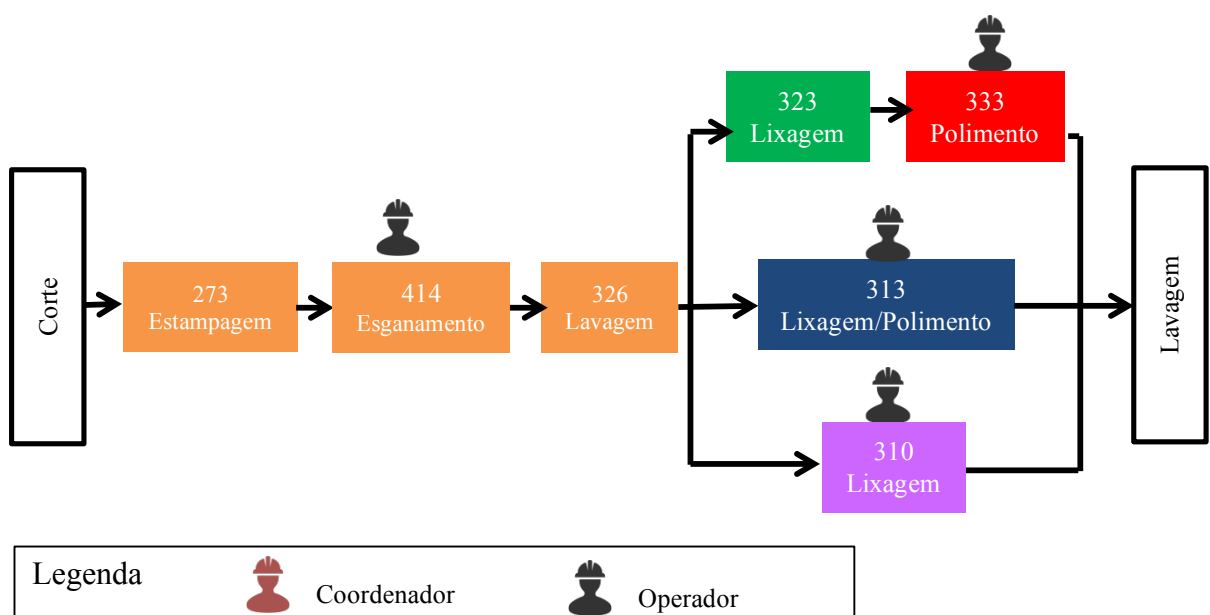


Figura 17 - Representação Esquemática das linhas de polimento de tampas

Os procedimentos para a execução de uma ordem de fabrico são também equivalentes aos procedimentos do polimento de corpos. A máquina 333 é responsável pela louça *multilayer*, a máquina 313 faz o lixagem e polimento de tampas de aço e do segmento inferior e a máquina 310 está dedicada a tampas de painéis de pressão de alumínio. As diferentes etapas por que passa uma tampa estão representadas na Figura 18.

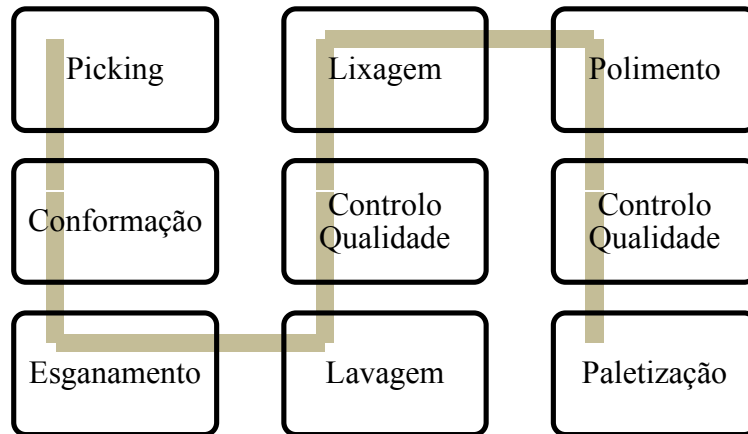


Figura 18 - Tarefas a executar nos processo polimento tampas

O mesmo inquérito de diagnóstico usado no polimento de corpos foi repetido para o polimento tampas (Anexo C) e revelou:

- Existir insuficiente interação com o departamento de planeamento de produção;
- Conhecimento dos objetivos da empresa para o seu setor;
- Muita entre-ajuda entre os colaboradores;
- Excelente ambiente;
- Ambição para progredir na carreira;
- Insuficiente formação para a execução das suas tarefas;
- Ausência de dificuldades na realização das tarefas, resultante de largos anos de experiência adquirida. Satisfação na execução das mesmas;
- Oportunidade de fazer sugestões de melhoria e estas são frequentemente implementadas;
- Condições de trabalho adequadas;
- Há preocupação com o desperdício e com a qualidade;
- Em termos de segurança, é fornecido equipamento de proteção individual e os operadores consideram-no suficiente;
- Vontade de trabalhar na melhoria contínua com sugestões;
- Não há gestão por objetivos;
- Gosto e orgulho por trabalharem na Silampos;
- A empresa preocupa-se com eles.

Por a situação dos polimento de corpos se afigurar como mais complexa, foi definida pela gestão como prioritária. O *Kaizen* Diário iniciou-se com a subsecção polimento de corpos.

4 Solução Proposta e Implementação

No capítulo anterior, descreveu-se a situação inicial da secção de polimento. Neste capítulo, o objetivo é descrever a implementação do *Kaizen* Diário na secção mencionada.

Pode-se considerar a existência de duas alternativas para a implementação do *Kaizen* Diário. A primeira alternativa consiste em implementar o nível 1 do *Kaizen* Diário “Organização da Equipa” numa secção/equipa piloto, para mais tarde o expandir simultaneamente para todas as equipas da fábrica. O ciclo repete-se para os restantes três níveis da metodologia *Kaizen* Diário. A segunda alternativa pressupõe escolher uma equipa e implementar ininterruptamente os 4 níveis do *Kaizen* Diário. O processo de expansão é feito depois com base na experiência adquirida com a implementação na equipa piloto. A Silampos optou por seguir esta última via. A equipa selecionada foi como anteriormente mencionado, a dos polimento de corpos. As soluções apresentadas neste capítulo apresentadas, bem como as implementações efetuadas, dizem respeito a esta equipa piloto. O *Kaizen* Diário no polimento tampas iniciou-se numa fase posterior, encontrando-se à data deste relatório no nível 1.

As primeiras semanas do projeto foram dedicadas à observação, no *gemba*, do processo e dos meios envolvidos, colocando questões aos operadores das máquinas, aos coordenadores e aos colaboradores do departamento de planeamento, para uma melhor compreensão do funcionamento do processo, dos principais problemas e das dificuldades sentidas pelos operadores. Esta análise envolveu um elevado investimento de tempo e foi essencial para a implementação do *Kaizen* Diário.

Cada nível do *Kaizen* Diário foi iniciado com formação teórica em sala sobre os conteúdos e as ferramentas associados, bem como dos objetivos e expectativas correspondentes. As ações de formação foram planeadas em diferentes momentos para cada turno. Durante a formação recorreu-se a exemplos de aplicação para garantir que todos percebam as vantagens do *Kaizen* Diário. Posteriormente seguiu-se com a implementação no terreno. Sempre que possível adotou-se o pressuposto de que deviam ser os operadores a desempenhar a maior parte das tarefas para assegurar a sustentabilidade do projeto e incutir neles o sentimento de posse e de responsabilidade.

4.1 *Kaizen* Diário nível 1 - Organização da Equipa

No primeiro nível, desenvolveu-se a reunião do *Kaizen* Diário nível 0 entre os operadores no início do turno. Designemos essa equipa natural como equipa de nível 1. Um outro tipo de reunião foi criada destinada a uma equipa de nível 2 (composta pelo chefe de secção, um coordenador, o diretor de produção, o diretor de operações e ocasionalmente o diretor de manutenção, segurança e saúde no trabalho)

4.1.1 Equipas de Nível 1

A reunião de nível 1 acontece no início da jornada de trabalho de cada turno e com a duração de 5 minutos, junto ao respetivo quadro. A agenda da reunião contempla a análise dos indicadores de OEE por turno e por linha das máquinas de polimento e dos desvios de produção (qualidade e quantidade) do dia anterior. Ainda nesta reunião são comunicados os objetivos para o presente dia e são partilhadas experiências e mensagens da gestão. No final e caso necessário, o coordenador tem liberdade para abordar outros assuntos relevantes no momento. Após várias iterações a área *Kaizen* e o quadro tomaram a forma da Figura 19 e 20, respetivamente:



Figura 19 - Área *Kaizen* dos polimento de corpos

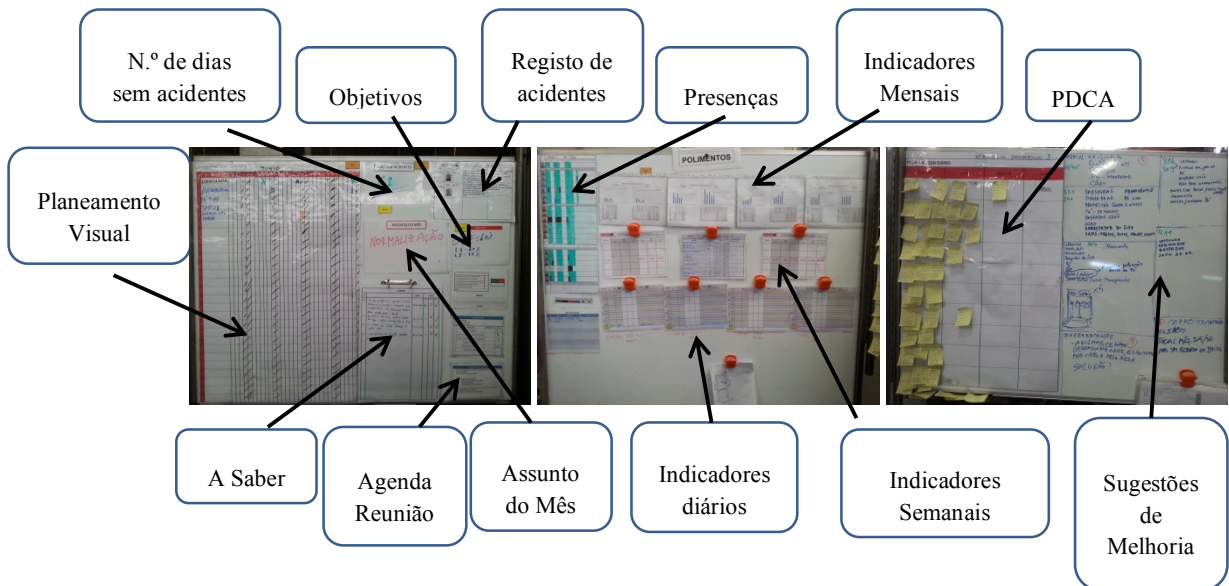


Figura 20 - Quadro do *Kaizen* Diário

Para uma melhor visualização, foi atribuída uma cor de identificação a cada turno, Tabela 4.

Tabela 4 - Identificação por cores para os turnos

Cor	Turno
	Manhã
	Tarde
	Noite

Para além dos indicadores de produtividade e qualidade, o quadro de equipa possui:

- Agenda da reunião: com a ordem de trabalhos a seguir, o responsável pela sua condução e duração recomendável;
- Planeamento visual: informação acerca de datas da limpeza geral, ações de formação, aniversários, férias planeadas, reuniões, horas de compensação e outras tarefas.
- Presenças: registo das presenças com distinção entre atrasos, férias, requisitado noutros serviços e faltas;
- Lista de registo de acidentes: a lista dos últimos acidentes registados na secção de polimento com a descrição dos mesmos e ações corretivas a executar para impedir situações semelhantes. Felizmente nenhum acidente ocorreu durante a duração deste projeto. No entanto, tinham ocorrido recentemente dois acidentes na secção para os quais foi feita a descrição e a ações preventivas a tomar;
- Indicador número de dias sem acidentes;
- Assunto(s) do mês: o assunto do mês pretende informar os colaboradores de um problema ou tema relevante a ser tratado nesse período, para o qual é necessário a atenção e dedicação de todos. Exemplos incluem os diferentes níveis do *Kaizen* e mudanças no controlo de qualidade;
- A matriz de competências, Figura 21, é um documento que lista as tarefas desempenhadas na secção de polimento e classifica o grau de conhecimentos/autonomia que cada operador tem em cada uma delas, para posteriormente preparar e fornecer formação. O intuito é conduzir os colaboradores ao domínio absoluto em todas as tarefas para que se obtenha polivalência total e evitar monopolização de conhecimento. No entanto, este documento ainda não teve efeito prático porque a validação do atual grau de competências dos colaboradores está por retificar;

TAREFAS	EQUIPA PERMANENTE										Outros
	OPERADOR 1	OPERADOR 2	OPERADOR 3	OPERADOR 4	OPERADOR 5	OPERADOR 6	OPERADOR 7	OPERADOR 8	OPERADOR 9	OPERADOR 10	
OPERAR 1											
OPERAR 2											
OPERAR 3											
OPERAR 4											
OPERAR 5											
OPERAR 6											
OPERAR 7											
OPERAR 8											
OPERAR 9											
OPERAR 10											
SETUP 1											
SETUP 2											
SETUP 3											
SETUP 4											
SETUP 5											
SETUP 6											
SETUP 7											
SETUP 8											
SETUP 9											
SETUP 10											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO MANUAIS											
CONDIÇÕES ANOMALIAS											
LIMPEZA MÁQ											
LIMPEZA BOMBAS											
EMERGÊNCIA											
1ª Socorro											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											
MANUTENÇÃO											
REPARAÇÃO											

entre turnos e a folha de mensagens entre a direção e o posto de trabalho. Com a folha de passagem de testemunho pretendia-se que os operadores registassem os problemas, informações e situações que achassem relevantes para conhecimento do turno seguinte, como: má qualidade do atual lote de matéria – prima (MP), perda de material ou ferramenta, anomalias, avarias ocorridas durante o turno... A folha de mensagens com a direção foi muito útil para comunicar alterações a instruções de fabrico, testes de introdução de material, entre outros.

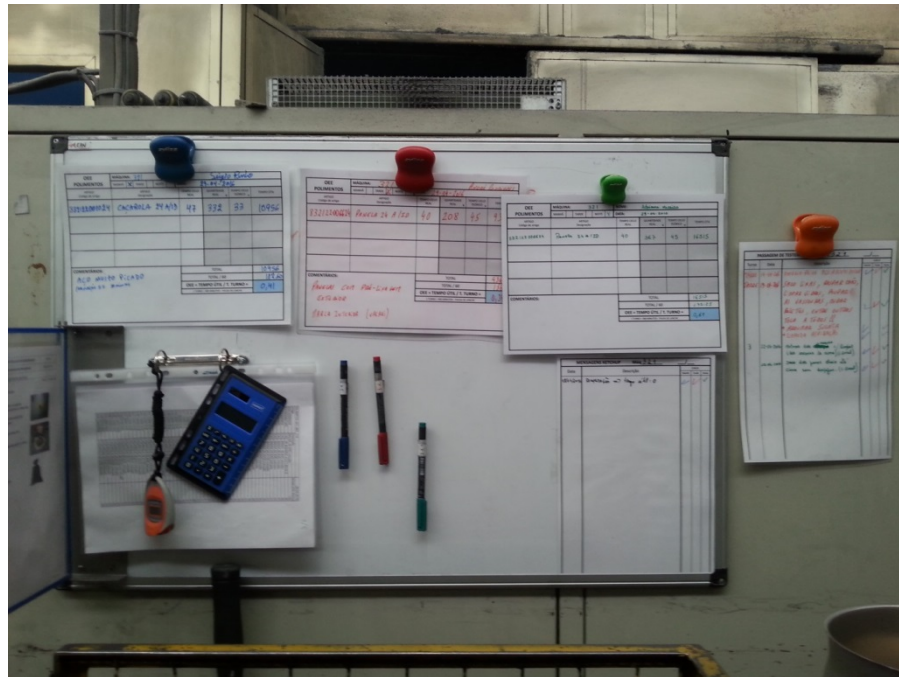


Figura 22 - Quadro Posto de Trabalho

Indicadores

Assumindo o pressuposto de que deviam ser os operadores a calcular e a registar os indicadores, e por causa dos métodos existentes de registo das guias de operação e sobretudo para não sobrecarregar os operadores não foi possível apresentar o OEE decomposto nos seus índices. Em alternativa utilizou-se a versão mais simples, rácio entre o tempo útil e o tempo de operação planeado. Assumindo como tempo útil o somatório dos resultados das multiplicações entre a quantidade efetiva de produto produzida com qualidade e o tempo de ciclo teórico para cada tipo de artigo produzido durante um turno. O tempo de operação planeado caracterizou-se como sendo a duração de um turno menos as pausas de descanso obrigatórias estabelecidas por lei, os períodos de formação e a reunião da equipa de nível 1. Durante a duração do projeto não se registaram pausas de manutenção preventiva ou de melhoria de equipamento.

Para implementar o cálculo do OEE foi necessário criar uma lista dos tempos de ciclo teóricos. Para tal usou-se inicialmente uma aproximação dos tempos de referência das guias de operação de cada artigo. Estes tempos expressos em peças/hora incluem os tempos de mudança de ferramenta e encontravam-se bastante desatualizados. Estes valores foram continuamente revistos a partir de um registo dos tempos de ciclo reais efetivos, tendo sido para tal, cada posto de trabalho equipado com um cronómetro para recolha dos tempos.

Para além da introdução do indicador de OEE e da manutenção dos indicadores número de peças produzidas e não-qualidade do nível 0, introduziu-se o indicador de não qualidade do posto de trabalho seguinte. O posto de trabalho é a lavagem das peças num túnel a alta temperatura, um processo que não provoca mudanças no produto, nem o sujeita a grandes manuseamentos. No final do qual se inclui um controlo da qualidade. Os defeitos detetados

inserem-se numa das seguintes categorias: riscos/marcas exteriores, riscos/marcas interiores, amolgadelas e revestimento deteriorado. Os defeitos aqui detetados são geralmente originados no polimento ou posto de trabalho anteriores a estes, consequentemente deveriam ter sido identificados durante o controlo da qualidade feito posto a posto na secção de polimento. Assim, um defeito detetado na lavagem representa quase sempre uma falha do controlo da qualidade do polimento, independentemente da sua origem ser a montante.

Para além dos indicadores mencionados, de periodicidade diária, introduziu-se os mesmos indicadores mas numa base semanal e manteve-se o indicador mensal do número de peças por dia. Na elaboração dos indicadores estabeleceu-se objetivos e limites superiores e inferiores a partir dos quais era necessário comentar os valores, mencionando o motivo do desvio favorável ou desfavorável. Com base nos indicadores e nos comentários é possível verificar e perceber em que situação se encontra a área de trabalho, e a partir daí elaborar um plano de ações para reduzir as principais dificuldades sentidas.

Sistema de sugestões

Os colaboradores foram incentivados a efetuar sugestões de melhoria a respeito da produtividade, da segurança e do conforto a fim de atacar os desvios desfavoráveis e replicar os desvios favoráveis. Também foram encorajados a relatar as dificuldades e os problemas crónicos que se verifiquem no polimento, mesmos que não tenham propostas de resolução. Procurou-se tornar o processo o mais transparente possível para que possibilite que todos os colaboradores possam ser ouvidos, façam sugestões e lhes permita perceber, a qualquer momento, qual o estado de implementação de cada proposta.

Cada sugestão deve passar por três estágios: a criação da ideia, a aprovação da ideia e o seguimento da ideia (PDCA). O sistema de sugestões foi também uma forma de garantir o envolvimento dos colaboradores no processo de mudança e permitiu ser também um canal de comunicação com a gestão. O sistema contou com perto de 100 sugestões de melhoria, das quais mais de metade surgiram nas primeiras semanas de implementação. Cerca de 65% das sugestões foram aprovadas, 21% rejeitadas e 14% estão em fase de estudo para validação posterior. Das aprovadas, 53% estão em fase de planeamento, 17% estão em fase de execução e 26% estão concluídas. O elevado número de sugestões em fase de planeamento deve-se em grande parte a sugestões a implementar após a mudança de *layout* da secção, a ocorrer durante o mês de Agosto. Numa fase posterior do projeto, foi distribuído pelos operadores um folheto com orientações para geração de ideias de melhoria para uma melhor estruturação das mesmas (Anexo F)

Campeonato Turno do Mês

A fim de incentivar os colaboradores a se envolverem no *Kaizen* Diário e no programa de melhoria, estabeleceu-se um campeonato entre os três turnos para eleger o turno do mês baseado num sistema de pontos. Cada sugestão de melhoria contribuía com 2 pontos e cada sugestão implementada acrescentava quatro pontos. Cada auditoria negativa, falta, atraso às reuniões ou preenchimento incorreto do OEE retirava dois pontos. Por último, no caso de não cumprimento de tarefas do PDCA retiravam-se 4 pontos. Estipulou-se como prémio final um jantar para o turno vencedor pago pela empresa num restaurante à escolha. Infelizmente esta ideia revelou-se difícil de pôr em prática e muitos operadores consideravam o valor do prémio baixo, pelo que recentemente foi substituída pela eleição da melhoria do mês.

Normas do Kaizen Diário

Para garantir o cumprimento do *Kaizen* Diário foram criadas normas, nomeadamente para o programa de melhorias e atribuição de responsabilidades para cada colaborador (exemplos nos Anexo G).

Mudança Cultural

No que toca à mudança cultural, este é um processo demorado que, à data de elaboração deste relatório, ainda não estava consolidado. Espera-se que, com a implementação do *Kaizen* Diário pelas restantes secções da fábrica e com o tempo se torne evidente o quanto a cultura pode mudar.

4.1.2 Equipas de Nível 2

As reuniões de nível 2 têm como primeiro objetivo avaliar e validar as sugestões de melhoria e os problemas relatados pelos colaboradores e como segundo objetivo acompanhar o progresso das ações em vigor, particularmente das atrasadas. Estas reuniões de frequência semanal tem a duração de uma hora e realizam-se no *gemba*, no mesmo local e junto ao quadro das reuniões de nível 1. É importante que se realizem no *gemba* para que se possa imediatamente no local avaliar a fundamentação e a viabilidade das sugestões propostas. A sua análise permite em muitos casos melhorá-las ou submetê-las para um estudo mais detalhado. Quando a aprovação se verifica, as sugestões seguem para um plano de ações PDCA, com responsáveis atribuídos e prazos limite de execução. Outros assuntos relevantes no momento são também analisados. Um benefício extra desta reunião foi criar a oportunidade dos operadores e coordenadores relatarem em primeira mão à gestão os problemas com que convivem no dia-a-dia.

4.2 Kaizen Diário nível 2 - Organização do Espaço

O segundo nível do *Kaizen* Diário teve como objetivo a organização do espaço. A área dos polimento é caracterizada pela sujidade resultante do processo do polimento e pela falta de espaço.

O primeiro passo dos 5S foi a triagem, durante o qual os colaboradores analisaram todos os equipamentos e materiais usando *redtags*, como o da figura 23.

O formulário de Red Tag é dividido em duas partes principais: 'Informação geral' e 'Ação'.

Informação geral:

- SL-AMPOS RED TAG**
- Informação geral**
- Data: _____
- Localização: _____
- Descrição: _____
- Comentários: _____
- Obsoleto/Velho: ☐
- Defeituoso/Partido: ☐
- Repetido: ☐
- Desnecessário: ☐
- Dividido: ☐
- Lixo: ☐

Ação:

- Retornar a: _____
- Mover para: _____
- Lixo: ☐
- Outro: _____
- Comentários: _____

Figura 23- 5S Redtag

Formou-se uma equipa multidisciplinar constituída por operadores experientes, um coordenador, o chefe da secção de polimento e um técnico experiente da manutenção para avaliar os materiais que foram classificados como: lixo, repetidos ou dúvidas, a fim de decidir o seu destino. Os materiais que não eram necessários foram retirados do local de trabalho. A Figura 24 ilustra o processo de avaliação.



Figura 24 - A equipa efetuando a avaliação do material

Importa salientar que cada posto de trabalho tem uma bancada com ferramentas e cada um dos 20 colaboradores também possui uma mala de ferramentas própria, que se manteve por ordens da gestão. Nesta fase, todas as malas foram revistas para verificar se os colaboradores possuíam as ferramentas necessárias, os excessos foram retirados, em muitos casos houve permuta de ferramenta, ver Figuras 25 e 26.



Figura 25 - Exemplo de um mala e seu material pré- implementação dos 5S



Figura 26 - Material definido como o necessário após os 5S

No segundo S, a arrumação, definiram-se os locais onde cada objeto deveria ficar, respeitando o princípio de associar o local de arrumação à frequência de uso. A metodologia usada foi analisar posto a posto, adaptando o espaço às necessidades do processo e, se necessário repetir o primeiro S. Na Figura 27, encontram-se alguns exemplos do antes e depois do 2S. Foram criados painéis de ferramenta próximos do ponto de uso, como o da Figura 28, contendo apenas as ferramentas necessárias, o que permitiu diminuir os tempos de procura de ferramentas por parte dos colaboradores.

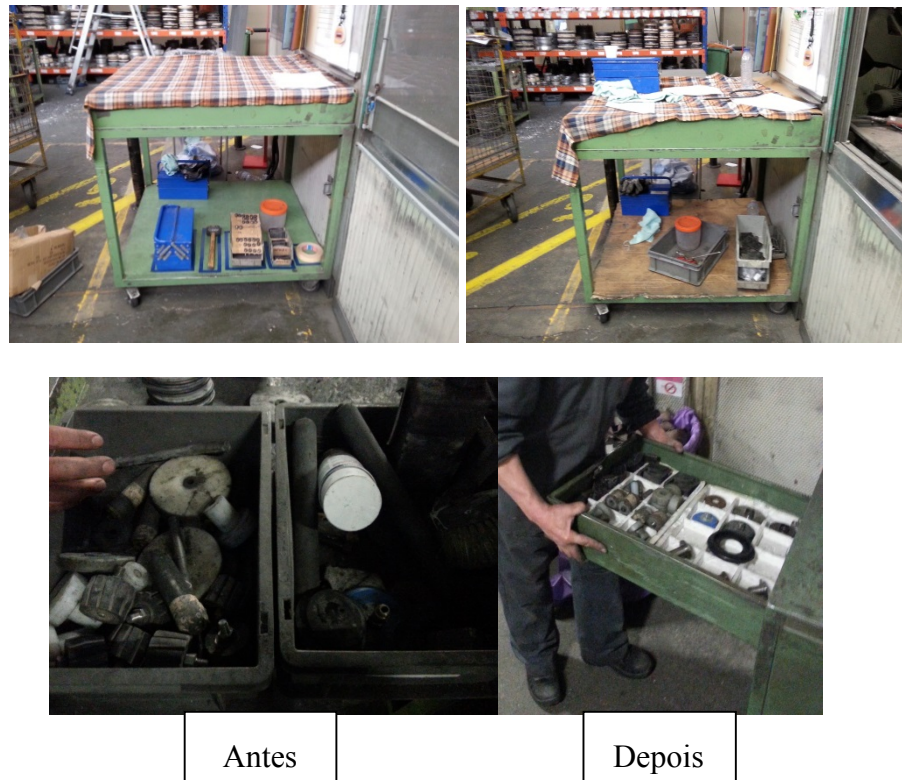


Figura 27 - Exemplos do antes e depois dos 5S no polimento de corpos

Um dos maiores problemas era a falta de um sítio próprio para as borrachas de bloqueio de vácuo e as luvas, como resultado era frequente encontrar borrachas espalhadas no chão, nas malas, nas cabines máquinas e dentro das máquinas, pondo em causa a segurança do operador. Outra situação relacionava-se com as próprias malas individuais que cada trabalhador guardava a bel-prazer. A estante, da Figura 28 foi criada para acomodar todas as malas da secção e as luvas, por forma a distinguir luvas de controlo de qualidade das de mudança de ferramenta.



Figura 28 - Exemplos de melhorias introduzidas durante os 5S

Como pode ser observado na Figura 29 também se definiram posições de reabastecimento de carros e paletes de material às linhas. Criou-se um supermercado para abastecer as linhas de consumíveis, de forma a minimizar o tempo despendido no *picking* deste material, passando a ser o coordenador a abastecer as linhas, através do supermercado.



Figura 29 - Zoning e supermercado

Uma das sugestões de melhoria aprovadas foi a utilização de carros de transporte para os pesados sacos do lixo, durante a limpeza geral. Um esboço que integrava uma solução de transporte e um *kit* de limpeza foi delineado (Anexo H). Contudo os colaboradores não validaram essa hipótese por causa do peso e da manobrabilidade, sugerindo que os dois elementos (carro e estação de limpeza) fossem independentes.

Para o cumprimento do 3S, a limpeza, partiu-se do plano existente, uma limpeza de 15 minutos no fim de cada turno e uma limpeza geral semanal com a duração de duas horas, rotativa entre turnos. Para melhorar a arrumação do material de limpeza aprovou-se a colocação de um *kit* de limpeza que está em fase de planeamento com os colaboradores. Uma das sugestões propostas pelos operadores solicitava a substituição do equipamento de proteção individual para efetuar a limpeza geral. De facto, o equipamento em vigor não oferecia as melhores condições já que não isolava o operador das poeiras resultantes do polimento. Na Figura 30 pode-se verificar a ação de melhoria efetuada.



SILAMPOS		OPL - One Point Lesson		003	
POLIMENTOS		Fato de Limpeza			
Conhecimento Básico		Problema		Melhoria	<input checked="" type="checkbox"/>
Preenchido por:		Chefia		Validado por:	
		Data: 17-Jun-16			
		<p>Óculos PG Prof - 501.40</p> <p>Máscara 3M - (M) - 7500</p> <p>Filtros 3M - 6055 A2</p> <p>Fato Medop Tex plus air - (M) 912118</p> <p>Luvas ATG Maxi flex - (M) - 34.847</p> <p>Bota SRA administrator - (43) - S5</p>			
		<p>Melhoria Em movimento</p>			

Figura 30 - Ação de melhoria: substituição de equipamento de proteção

Para o cumprimento do 4S, a normalização identificaram-se os armários e as zonas de arrumação.

Finalmente no último passo, pretendia-se garantir a sustentabilidade das melhorias alcançadas. Para responder a esta necessidade, criaram-se, para cada posto de trabalho, zonas de arrumação e áreas comuns, auditorias 5S a realizar pelo responsável de Higiene e Segurança (Anexo I).

4.3 Kaizen Diário nível 3 - Normalização

A implementação do terceiro nível do *Kaizen* Diário não está completamente desenvolvida, à data de elaboração deste relatório. O processo de normalização começou com o levantamento das tarefas realizadas pelos colaboradores. Para o efeito, convocou-se uma equipa constituída por um coordenador, pelo chefe de secção e pelo gestor de operações. Começou-se por fazer um *brainstorming* de todas as tarefas que eram realizadas pelos operadores e coordenadores no polimento, que resultou no levantamento identificado no lado esquerdo da Figura 31.



Figura 31 - Listagem e matriz de prioridades das tarefas a normalizar

Devido a restrições de tempo tornou-se absolutamente necessário priorizar as tarefas, usando para tal a matriz de prioridades, definindo-se como impacto a influência que a normalização da tarefa teria no aumento do número de peças boas produzidas. Resultou a matriz de prioridades do lado direito da Figura 31.

No canto superior direito estão as tarefas cujo impacto e facilidade em normalizar são maiores – estas são as tarefas prioritárias. Deste tipo de tarefas seleccionaram-se as listas de consumíveis (Anexo J) para as diferentes máquinas e os parâmetros de polimento (amperagem, n.º de injeções e tempo de ciclo) para cada referência.

Uma vez que existem mais de 200 artigos diferentes a produzir e não existem registos suficientes dos parâmetros, optou-se por agregar os de diâmetro semelhante, pertencentes à mesma categoria de produto, perfazendo assim pouco mais de 70 normas. Este processo foi iniciado, mas ainda não está concluído. Por causa da implementação tardia das normas, ainda não é possível avaliar a sua influência no processo. Um exemplo de uma norma de parâmetros pode se visualizada na Figura 32.

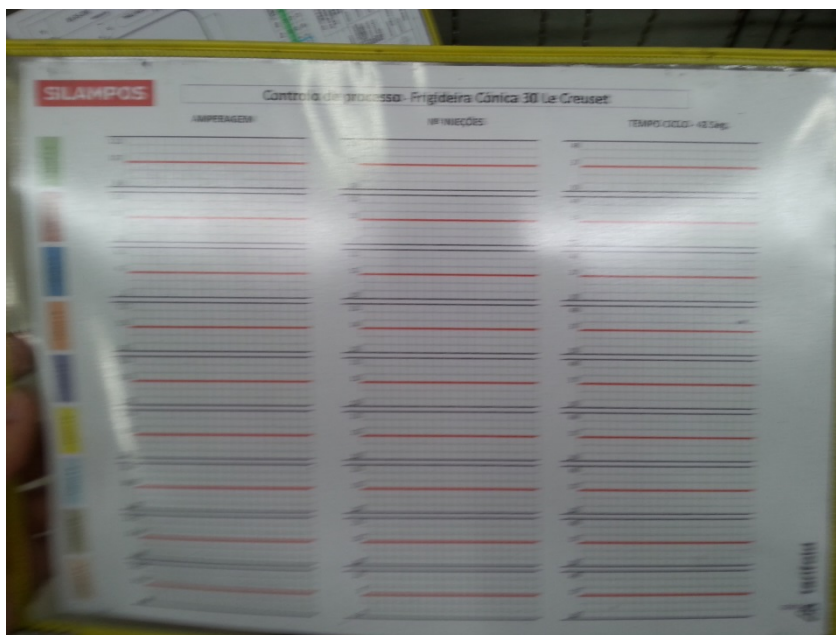


Figura 32 - Exemplo de parâmetros de polimento

4.4 Kaizen Diário nível 4 - “Resolução Estruturada de Problemas”

A resolução de problemas é o último nível do *Kaizen* Diário. Este último nível foi recentemente implementado e efetivamente só as equipas que já adquiriram uma mínimo de estabilidade nos três níveis anteriores é que estão preparadas para se lançarem na resolução estruturada de problemas.

Definiu-se problema como aquilo para o qual ainda não há uma solução definitiva ou um procedimento de resolução rápido e simples. O plano é as equipas seguirem a estratégia de cadeia de ajuda, apresentada no fluxograma do Anexo K. Em síntese, pretende-se que caso ocorra um problema o operador tenha 5 minutos para o resolver. Se o problema persistir pedirá ajuda ao coordenador de turno e juntos terão mais 5 minutos para o resolver. Se mesmo assim o problema continuar sem solução o diretor de produção é chamado. Neste último caso não existe limite de tempo para a sua resolução, ficando ao critério do diretor de produção. No entanto, se mesmo assim não se conseguir dar resposta ao problema ou se as respostas dadas não forem soluções definitivas ou procedimentos simples e rápidos, o problema passa para um quadro de problemas/assuntos a discutir numa reunião semanal com duração de 20 minutos. Nessa reunião, a equipa analisará cada problema com uma versão modificada da ferramenta 3C apresentada no capítulo 2.6 (e que pode ser consultada no Anexo L).

Em primeiro lugar, optou-se por chamar 4C à metodologia, o quarto C, *check*, em substituição de verificar, para assim incluir as 4 fases. A metodologia começa com uma descrição clara do problema. Descreve-se com detalhe quais as situações em que o problema ocorre, quais as consequências e define-se o objetivo a atingir. Num segundo passo investigasse as causas dos problemas. Optou-se por agrupar o diagrama de Ishikawa com os 5 porquês, por sugestão de um colaborador. O motivo para esta combinação é poupar tempo, espaço e obrigar os colaboradores a explorar as causas das causas dos problemas. A cada causa identificada é pedida imediatamente uma ação de resposta (contra medida), passo número 3. Realçando-se a necessidade de alocar um responsável e prazos de cumprimento, formando-se um plano de ação. Finalmente, no quarto passo compara-se a solução inicial com a atual, verificando-se as ações de melhoria trouxeram os resultados esperados. Em caso negativo, define-se um novo plano de ações. Se após duas reuniões o problema subsistir sem grandes avanços, o problema escala para um *workshop* próprio e passa a ser gerido pelo departamento de planeamento.

4.5 Resultados globais do Projeto

A nível de resultados no OEE não se notaram as melhorias esperadas (Figura 33), em prática porque a matéria-prima (MP) assume-se neste processo como o fator determinante da produtividade.

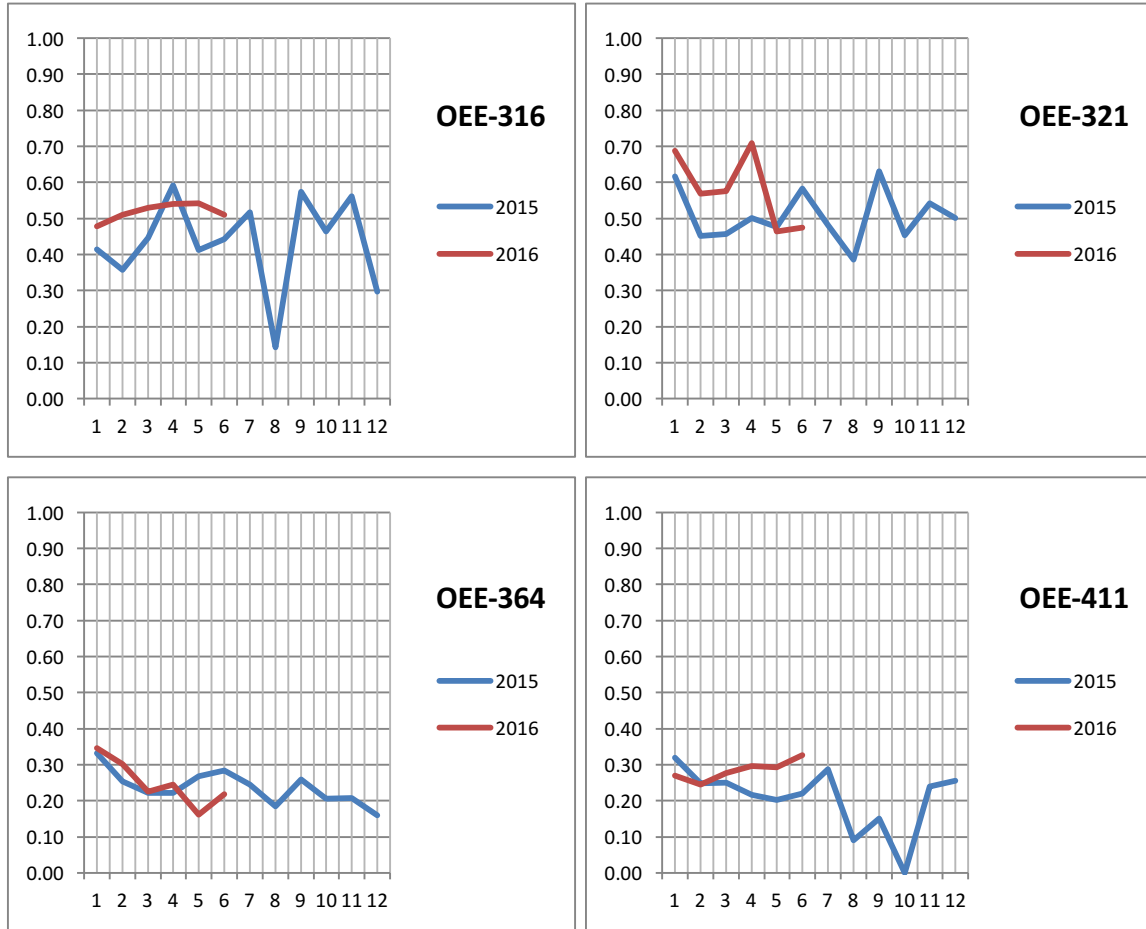


Figura 33 - OEE mensal no polimento corpos

A qualidade do aço influencia o índice de qualidade e o de produtividade, uma vez que má qualidade do aço obriga a tempos de ciclo de polimento maiores. Pelo gráfico da Figura 34, percebe-se facilmente a enorme influência que a MP tem no número de reprocessamentos e portanto, no índice de qualidade.

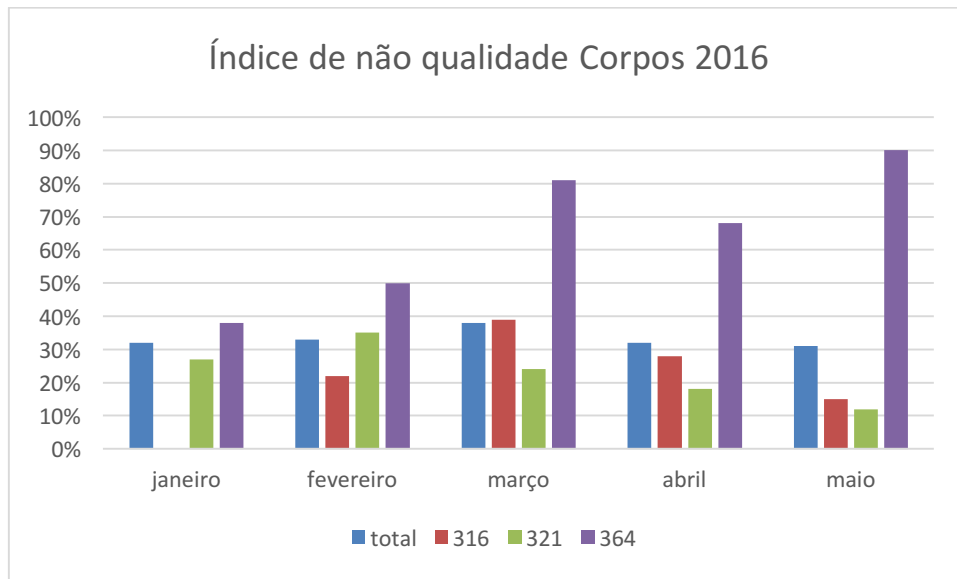


Figura 34 – Índice de não qualidade

Nos meses de Março, Abril e Maio, contratou-se com o fornecedor de MP o envio de lotes de MP de melhor qualidade para as linhas das máquinas 316, 321 e o índice de não qualidade, nas máquinas 316 e 321 passou de, respetivamente, 39% e 23%, em Março, para 14% e 12% em Maio. Em contrapartida, a mudança de fornecedor de MP *multilayer*, em Março, trouxe lotes anormais de qualidade inferior para linha 364, o que provocou um elevado acréscimo de reprocessamentos.

Observações efetuadas num período pré-implementação do *Kaizen* Diário, no *gemba*, permitiram estimar o valor do índice de disponibilidade em 85%, o índice de produtividade em 76% e índice de qualidade em 70%, para a secção de polimento. Note-se que para o cálculo do índice de rendimento usou-se como valor teórico o menor tempo de ciclo registado, por ser a situação que desejamos replicar. A implementação do *Kaizen* Diário não provocou alterações nesses valores, mas os seus efeitos não são imediatos, no médio e longo prazo, com a implementação das sugestões de melhoria e da resolução estruturada de problemas os efeitos serão sentidos.

Embora seja difícil quantificar o impacto direto na eficiência como resultado da implementação do *Kaizen* Diário, o objetivo último do *Kaizen* Diário é o de permitir a mudança não só em processos, como também de atitudes e comportamentos no sentido de sustentar e procurar a melhoria. Nessa perspetiva, este projeto atingiu o seu objetivo. Não se pode negar que a excelência e o sucesso de qualquer negócio requerem que todas as atividades sejam geridas envolvendo todo o seu capital humano, quer o administrativo quer o operacional. A não utilização do potencial humano é um das maiores fontes de desperdício nas organizações. O *Kaizen* Diário trouxe contribuições significativas, através do sistema de sugestões de melhoria e das suas mais de 100 propostas. Umhas mais importantes e fáceis de implementar, outras mais simples e com menor impacto direto, todavia todas elas com igual necessidade de análise, porque o operador toma assim consciência que as suas sugestões são analisadas, tomadas em atenção e mais importante que isso, implementadas quando possível. Houve o cuidado em dar resposta às sugestões, especialmente às não aprovadas, com a respetiva justificação. Infelizmente, à data de elaboração deste relatório não foi possível implementar todas as sugestões aprovadas que no seu conjunto terão um impacto apreciável no OEE.

No entanto, o processo de mudança é visível e perceptível na organização. Relativamente ao primeiro nível do *Kaizen*, verifica-se que os operadores avaliam o desempenho numa base diária em reuniões curtas e focadas e existe uma adesão evidente ao sistema de sugestões.

Quanto á Organização do Posto de trabalho, os ganhos são evidentes. Em cada um dos postos de trabalho não existe nenhum equipamento, nem material que não seja de utilização corrente e todas as ferramentas e utensílios necessários às operações estão arrumados junto ao ponto de uso. Os operadores prezaram a nova organização. Adicionalmente, foram criadas auditorias para que a limpeza e a organização das áreas não fique negligenciada.

No que toca à normalização e, apesar de na presente data este nível ainda não estar completamente desenvolvido, já se criaram parâmetros de polimento para mais de 20 artigos diferentes e todas as máquinas estão equipadas com listas de consumíveis.

Em relação ao último nível do *Kaizen* é importante esclarecer que durante o decorrer deste projeto não houve monitorização, porque como foi introduzida recentemente, apenas se acompanhou a introdução.

O processo de implementação acabou por demorar mais do que estava inicialmente planeado. Este atraso deveu-se principalmente ao facto de ser difícil reunir e conjugar os recursos humanos multidisciplinares necessários à implementação de todas as ferramentas. Como o envolvimento dos colaboradores é um fator importante no sucesso deste tipo de iniciativas optou-se por não abdicar do mesmo como forma de cumprir os prazos pré-estabelecidos.

5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

O objetivo último do *Kaizen* Diário é o de permitir a mudança de atitudes e comportamento no sentido de sustentar melhorias. Assenta no envolvimento das chefias intermédias com os moderadores, na consciencialização daquilo que são causas de desperdício e quais as atividades de valor acrescentado. Este projeto de dissertação, cumpriu o objetivo inicialmente estipulado, a implementação do *Kaizen* Diário nos polimento. Relativamente à melhoria do OEE, nesta fase, ainda não tive alterações porque o programa do *Kaizen* Diário não foi completamente implementado e por causa das interferências da matéria-prima.

Não obstante, este projeto permitiu uma compreensão mais clara, sobre o funcionamento de uma unidade de produção e sobretudo que não existem condições ideais de implementação, devemos adaptar-nos, optar pela simplicidade, fazendo aquilo que esta ao nosso alcance, em vez de procurar a perfeição imediata. Com o tempo e a melhoria contínua acabaremos por aproximar-nos dela.

Uma listagem e breve análise crítica de elementos e potenciais causas que dificultarem a fluidez do projeto, assim como recomendações:

- A definição de um plano bem estruturado é um fator de sucesso importante. A escolha das equipas piloto é uma decisão estratégica com grande impacto. É questionável ter usado a secção dos polimento de corpos como equipa piloto, por ser tratar do gargalo do processo produtivo. Se por lado, os benefícios da implementação do *Kaizen* Diário serão mais substanciais, não existe a disponibilidade necessária, nem margem de erro para grandes reajustamentos e experiências associados a um projeto piloto.
- Para equipas de grande dimensão e postos de trabalho partilhados por vários turnos, a mudança cultural é complicada. Os polimentos são constituídos por três turnos, num total de 20 pessoas. É necessário um esforço adicional de formação e de envolvimento muito intenso, o que implica paragens ou trabalho extraordinário, isto só pode ser garantido com o apoio da gestão de topo e por ser tratar do gargalo não ocorreu tantas vezes como necessário.
- Apesar dos esforços, a comunicação entre turnos e com a gestão não é a ideal. Por exemplo, conciliar horários para uma reunião conjunta periódica com os três coordenadores foi impossível. Pelo que não foi possível criar a estrutura de acompanhamento e apoio adequada.
- É difícil convencer as pessoas dos benefícios que vão obter com a implementação desta metodologia, principalmente pelo facto de os ganhos serem, na maior parte dos casos, apenas conseguidos a médio e longo prazo.
- Ficou evidente que a cultura e a dedicação dos líderes (coordenadores de turno) influencia os resultados obtidos. O facto de um líder estar mais ou menos comprometido com a metodologia resulta em níveis de implementação da melhoria contínua distintos.
- A responsabilidade da implementação do *Kaizen* Diário deve ficar a cargo dos líderes das equipas naturais, delegando-lhes essa responsabilidade. Assim sendo, são as pessoas que melhor conhecem o processo e que com ele convivem todos os dias que estão no controlo,

fornecendo-lhes primeiro formação específica e delineando um plano de ações passo a passo a seguir. O progresso da implementação deve ser reportado à gestão de topo para criar pressão e comprometimento à execução. No projeto atual, não havia consequências para o não cumprimento das tarefas, o que tornou negligenciável o projeto.

- A gestão de topo tem de passar uma mensagem clara de comprometimento com o *Kaizen* Diário, estando presentes nas situações marcantes do projeto como as primeiras etapas de cada nível e fornecendo todos os recursos necessários à sua implementação. Deste modo reforça a importância da metodologia e deve intervir nas situações de resistência à mudança e de contestação ao projeto.

- Outro ponto importante é o grau de apropriação das soluções por parte da equipa. A relação das pessoas com as suas soluções é mais forte se estas tiverem sido desenhadas por elas, ou com o seu apoio do que se tiverem sido desenhadas por terceiros num gabinete. Junta-se a isso a importância de envolver o máximo de pessoas no desenho das soluções, o que contribui para o atraso do processo.

- Trabalhar em ações workshops rápidos, focados e intenso, em vez de que uma implementação muito difundida no tempo (situação atual) conduz a melhores e mais rápidos resultados. A implementação difundida permite relaxamento e sucessivos adiamentos.

- Adiamento da grande maioria das sugestões para depois da mudança do *layout* causou incerteza e desconfiança no projeto e suspendeu muitas ações de melhoria. A reformulação de outras áreas da fábrica limitou recursos para a implementação do *Kaizen* Diário.

- No que toca à metodologia do *Kaizen* Diário, esta também está subordinada aos princípios da melhoria contínua. O *Kaizen* Diário deve ser visto como um modelo em constante desenvolvimento, adaptando-se às necessidades das equipas em que é aplicado. Nesse sentido, os 4 níveis do *Kaizen* nunca se encontram encerrados, e por isso, agora na fase final do projeto está planeado um novo modelo integrando o PDCA e o sistema de sugestões (ver Anexo M).

Relativamente a trabalhos futuros pretende-se dar continuidade à implementação das medidas definidas no sistema de sugestões. De igual modo o objetivo seguinte é a análise das propostas, que não puderam ser validadas em tempo útil.

Espera-se que a Silampos replique o *Kaizen* Diário, nos seus 4 níveis, a todas as equipas da organização com a eficácia pretendida e que este sirva como base para melhoria contínua. A organização deve fazer esforços para que cultura *Kaizen* se consolide como parte ativa do trabalho de todos os seus colaboradores.

Sugere-se a implementação de ações SMED.

Durante o projeto realizado, foi sugerida o balanceamento das linhas de embalamento no APA, que por questões de tempo não pôde ser realizada.

Referências

- Bayo-Moriones, Alberto, Alejandro Bello-Pintado e Javier Merino-Díaz de Cerio. 2010. "5S use in manufacturing plants: contextual factors and impact on operating performance". *International Journal of Quality & Reliability Management* no. 27 (2):217-230. <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02656711011014320>.
- Coimbra, E. A. 2013. *Kaizen in Logistics and Supply Chains*. 1 ed.: McGraw-Hill Education.
- Dias, Tiago Santos Costa. 2012. "Projeto de Aumento de Produtividade e Redução de Inventário", FEUP.
- Félix, José Pedro Ribau Bagão. 2013. "Uma Metodologia Kaizen para a Gestão de Equipas Operacionais", FEUP.
- Hansen, Robert. 2005. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Industrial Press.
- Honda, A. K. e T. T. Viveiro. 1993. *Qualidade e Excelência através da Metodologia Kaizen*. São Paulo: Erica.
- Imai, Massaki. 1996. *Gemba Kaizen: Estratégias e Técnicas do Kaizen no Piso da Fábrica*. 1 vols. Vol. 1. São Paulo: IMAM.
- Kaizen Institute. 2013. *Manual KMS*.
- Kotter, J.P. 1995. "Leading Change: Why Organizational Efforts Fail". *Harvard Business Review* no. Março - Abril.
- New, Ellis. 2014. "OEE - Learn How to Use It Right". *Industry Week*. <http://www.industryweek.com/quality/oe-learn-how-use-it-right>.
- Ohno, Taiichi. 1988. *The Toyota production system: beyond large scale-production*. Productivity Press.
- Pinto, J.P. 2009. *Pensamento Lean*. 6 ed. 1 vols. Vol. 1: Lidel.
- Pinto, Manuel Maria Tavares Sequeira. 2014. "Implementação de Metodologias Lean numa Unidade de Fabrico de Louça Metálica", FEUP.
- Shingo, Shigeo. 1989. *Study of Toyota Production System - from an industrial engineering viewpoint*. Productivity Press.
- Suzaki, Kiyoshi. 2013. *Gestão no Chão de Fábrica Lean: Sustentando a Melhoria Contínua todos os dias*. 1 ed.: Lean0p. Edição original, The New Shop Floor Management.

ANEXO A: Inquérito de Diagnóstico (página 1)

SILAMPOS		INQUÉRITO ANÓNIMO AOS COLABORADOR		Mês _____ / 20____	
<p>“Insanidade é fazer a mesma coisas várias vezes e esperar resultados diferentes.” – Albert Einstein. A Silampos quer mudar para melhor, faça parte deste processo. Responda em consciência e honestamente às seguintes questões (FRENTE E VERSO). Este inquérito é anónimo.</p>					
Secção:					
		Sim	Não		
		Gestão do sector			
1	Conhece o director de produção?				
2	A interacção pessoal entre os colaboradores e Director é suficiente?				
3	Conhece os objectivos definidos pela empresa para o seu sector?				
4	Gostaria de os conhecer?				
5	Tem conhecimento de como são medidos?				
6	Consulta a informação disponível na empresa relativa a instruções, procedimentos e regras?				
7	Conhece o seu chefe de secção?				
8	O seu chefe de secção actua de forma eficaz?				
9	O seu chefe apoia-o na execução das suas tarefas?				
10	Existe um bom ambiente de trabalho no seu sector?				
11	Existe entre ajuda?				
12	Gostaria de desenvolver competências para mais tarde vir a ocupar um lugar de chefia?				
Comentários:					
				As suas tarefas	
1	Sente dificuldade na execução das tarefas atribuídas?				
2	Tem recebido formação para uma boa execução das suas tarefas?				
3	Essa formação é suficiente?				
4	É avaliado após a formação?				
5	Tem conhecimento dos resultados da avaliação da formação?				
6	Tem oportunidade de fazer sugestões de melhoria no seu sector?				
7	As sugestões que contribuem para a melhoria são implementadas?				
8	Gosta de trabalhar em equipa?				
9	Está satisfeito com as tarefas que executa?				
Comentários:					
				Condições de trabalho	
1	Conhece os riscos associados ao seu sector?				
2	É-lhe fornecido equipamento de protecção individual?				

ANEXO A: Inquérito de Diagnóstico (página 2)

		Sim	Não
3	Usa o equipamento de protecção que lhe é fornecido?		
4	O equipamento de protecção individual fornecido é adequado e suficiente para as suas tarefas?		
5	A empresa tem investido na melhoria das condições de trabalho?		
7	Como classificaria as condições de trabalho do seu posto de trabalho?		
	Excelentes		
	Boas		
	Razoáveis		
	Fracas		
	Muito Fracas		
Comentários:			
	A empresa		
1	Gosta de trabalhar na Silampos?		
2	Sente orgulho por trabalhar na Silampos?		
3	Considera que os produtos produzidos na Silampos têm qualidade?		
4	Gostaria de dar sugestões no âmbito da qualidade e produtividade?		
5	Considera que o processo produtivo da Silampos amigo do ambiente?		
7	Sente que na Silampos há preocupação com o desperdício e redução de custos?		
8	Tem condições para expressar as suas opiniões?		
Comentários:			
	Colaborador		
1	Preocupa-se com o desperdício e a redução de custos no seu posto de trabalho?		
2	Preocupa-se com a qualidade do trabalho produzido?		
3	Tem algo para oferecer à Silampos que não estejamos a utilizar?		
4	Sente-se discriminado por algum motivo?		
5	É tratado com respeito na Silampos?		
6	Sente que a Silampos se preocupa consigo?		
7	Preocupa-se com a Silampos?		
8	Na Silampos há estabilidade de emprego?		
Comentários:			

ANEXO B: Resultados Inquérito de Diagnóstico (Corpos)

SILAMPOS		INQUÉRITO ANÓNIMO AOS COLABORADOR		Mês _____ / 20____	
<p>“Insanidade é fazer a mesma coisas várias vezes e esperar resultados diferentes.” – Albert Einstein. A Silampos quer mudar para melhor, faça parte deste processo. Responda em consciência e honestamente às seguintes questões (FRENTE E VERSO). Este inquérito é anónimo.</p>					
Secção:		POLIMENTOS CORPOS			
		Sim	Não		
		Gestão do sector			
1	Conhece o director de produção?	71%	29%		
2	A interacção pessoal entre os colaboradores e Director é suficiente?	59%	41%		
3	Conhece os objectivos definidos pela empresa para o seu sector?	65%	35%		
4	Gostaria de os conhecer?	82%	18%		
5	Tem conhecimento de como são medidos?	29%	71%		
6	Consulta a informação disponível na empresa relativa a instruções, procedimentos e regras?	71%	24%		
7	Conhece o seu chefe de secção?	100%			
8	O seu chefe de secção actua de forma eficaz?	53%	47%		
9	O seu chefe apoia-o na execução das suas tarefas?	65%	35%		
10	Existe um bom ambiente de trabalho no seu sector?	71%	29%		
11	Existe entre ajuda?	88%	12%		
12	Gostaria de desenvolver competências para mais tarde vir a ocupar um lugar de chefia?	53%	47%		
Comentários:					
		As suas tarefas			
1	Sente dificuldade na execução das tarefas atribuídas?	18%	82%		
2	Tem recebido formação para uma boa execução das suas tarefas?	53%	47%		
3	Essa formação é suficiente?	35%	65%		
4	É avaliado após a formação?	18%	82%		
5	Tem conhecimento dos resultados da avaliação da formação?	12%	88%		
6	Tem oportunidade de fazer sugestões de melhoria no seu sector?	59%	41%		
7	As sugestões que contribuem para a melhoria são implementadas?	35%	59%		
8	Gosta de trabalhar em equipa?	100%			
9	Está satisfeito com as tarefas que executa?	53%	47%		
Comentários:					
		94%	6%		
		Condições de trabalho			
1	Conhece os riscos associados ao seu sector?	94%	6%		
2	É-lhe fornecido equipamento de protecção individual?	94%	6%		

		Sim	Não
3	Usa o equipamento de protecção que lhe é fornecido?	94%	6%
4	O equipamento de protecção individual fornecido é adequado e suficiente para as suas tarefas?	59%	41%
5	A empresa tem investido na melhoria das condições de trabalho?	76%	24%
	Como classificaria as condições de trabalho do seu posto de trabalho?		
	Excelentes	12%	
	Boas	29%	
	Razoáveis	41%	
	Fracas	12%	
	Muito Fracas	6%	
Comentários:			
	A empresa		
1	Gosta de trabalhar na Silampos?	71%	29%
2	Sente orgulho por trabalhar na Silampos?	65%	35%
3	Considera que os produtos produzidos na Silampos têm qualidade?	94%	6%
4	Gostaria de dar sugestões no âmbito da qualidade e produtividade?	76%	24%
5	Considera que o processo produtivo da Silampos amigo do ambiente?	82%	18%
7	Sente que na Silampos há preocupação com o desperdício e redução de custos?	76%	24%
8	Tem condições para expressar as suas opiniões?	53%	47%
Comentários:			
	Colaborador		
1	Preocupa-se com o desperdício e a redução de custos no seu posto de trabalho?	88%	12%
2	Preocupa-se com a qualidade do trabalho produzido?	94%	6%
3	Tem algo para oferecer à Silampos que não estejamos a utilizar?	65%	35%
4	Sente-se discriminado por algum motivo?	47%	53%
5	É tratado com respeito na Silampos?	82%	18%
6	Sente que a Silampos se preocupa consigo?	53%	47%
7	Preocupa-se com a Silampos?	94%	6%
8	Na Silampos há estabilidade de emprego?	94%	6%
Comentários:			

ANEXO C: Resultados Inquérito de Diagnóstico (Tampas)

SILAMPOS		INQUÉRITO ANÓNIMO AOS COLABORADOR		Mês _____ / 20____	
<p>“Insanidade é fazer a mesma coisas várias vezes e esperar resultados diferentes.” – Albert Einstein. A Silampos quer mudar para melhor, faça parte deste processo. Responda em consciência e honestamente às seguintes questões (FRENTE E VERSO). Este inquérito é <u>anónimo</u>.</p>					
Secção:		POLIMENTOS TAMPAS			
			Sim	Não	
		Gestão do sector			
1	Conhece o director de produção?	70%	30%		
2	A interacção pessoal entre os colaboradores e Director é suficiente?	60%	40%		
3	Conhece os objectivos definidos pela empresa para o seu sector?	80%	20%		
4	Gostaria de os conhecer?	100%			
5	Tem conhecimento de como são medidos?	20%	80%		
6	Consulta a informação disponível na empresa relativa a instruções, procedimentos e regras?	90%	10%		
7	Conhece o seu chefe de secção?	90%			
8	O seu chefe de secção actua de forma eficaz?	80%	10%		
9	O seu chefe apoia-o na execução das suas tarefas?	80%	10%		
10	Existe um bom ambiente de trabalho no seu sector?	100%			
11	Existe entre ajuda?	100%			
12	Gostaria de desenvolver competências para mais tarde vir a ocupar um lugar de chefia?	90%	10%		
Comentários:					
		As suas tarefas			
1	Sente dificuldade na execução das tarefas atribuídas?	20%	80%		
2	Tem recebido formação para uma boa execução das suas tarefas?	80%	20%		
3	Essa formação é suficiente?	60%	30%		
4	É avaliado após a formação?	40%	50%		
5	Tem conhecimento dos resultados da avaliação da formação?	40%	60%		
6	Tem oportunidade de fazer sugestões de melhoria no seu sector?	80%	20%		
7	As sugestões que contribuem para a melhoria são implementadas?	60%	30%		
8	Gosta de trabalhar em equipa?	100%			
9	Está satisfeito com as tarefas que executa?	90%	10%		
Comentários:					
		Condições de trabalho			
1	Conhece os riscos associados ao seu sector?	100%			
2	É-lhe fornecido equipamento de protecção individual?	100%			

		Sim	Não
3	Usa o equipamento de protecção que lhe é fornecido?	100%	
4	O equipamento de protecção individual fornecido é adequado e suficiente para as suas tarefas?	80%	20%
5	A empresa tem investido na melhoria das condições de trabalho?	80%	20%
7	Como classificaria as condições de trabalho do seu posto de trabalho?		
	Excelentes		
	Boas	33%	
	Razoáveis	67%	
	Fracas		
	Muito Fracas		
Comentários:			
	A empresa		
1	Gosta de trabalhar na Silampos?	100%	
2	Sente orgulho por trabalhar na Silampos?	100%	
3	Considera que os produtos produzidos na Silampos têm qualidade?	100%	10%
4	Gostaria de dar sugestões no âmbito da qualidade e produtividade?	90%	10%
5	Considera que o processo produtivo da Silampos amigo do ambiente?	90%	10%
7	Sente que na Silampos há preocupação com o desperdício e redução de custos?	90%	10%
8	Tem condições para expressar as suas opiniões?	80%	20%
Comentários:			
	Colaborador		
1	Preocupa-se com o desperdício e a redução de custos no seu posto de trabalho?	100%	
2	Preocupa-se com a qualidade do trabalho produzido?	100%	10%
3	Tem algo para oferecer à Silampos que não estejamos a utilizar?	20%	80%
4	Sente-se discriminado por algum motivo?	30%	70%
5	É tratado com respeito na Silampos?	90%	10%
6	Sente que a Silampos se preocupa consigo?	90%	10%
7	Preocupa-se com a Silampos?	100%	
8	Na Silampos há estabilidade de emprego?	100%	
Comentários:			

ANEXO D: Guia de Operação

Data : 16/06/16 [16:49]		GUIA DE OPERAÇÃO (Duplicado)		Página : 3 Companhia : 700	
Artigo : 832122001026		CAÇAROLA 26 A/ID indução		-polido	
Inspeção em Curso de:		75 em 75 Peças		Ordem de fabrico : 352323	
Data planeada fim : 03/06/16/ 87				Quantidade de ordem : 300,0000	
Armazém : 035		ARMAZ-Semi Fabricados		Quantidade entregue : 270,0000	
				Unidade de stock : uf	
Plan. quant. term.		324,0			
Qtd c/ Livro					
Qtd s/ Livro					
Op.	Tar.	Descrição	CTRB	Descrição	Máquina
30	2101	LIXAR INTERIOR (309/1)	21A	EQUIPA 309/1	309
					Peças/Tempo
					78/h
					Dt.Inic.Rest
					03/06/16/ 24
					1ª data fim
					03/06/16/ 24
Arm.	Artigo	Descrição			
035	211161051200	DISCOS AÇO FERRITICO 255x0,7	-Discos de Aço	Rastr.	Entrega prev.
037	211261050940	DISCOS ALUMI. MACIO 220x6	-EN AW-1050 AO	Sim	300,0000
035	832000001026	CAÇAROLA 26 A	-linha a	Sim	300,0000
					Qtd.kanban
					0,0000
					0,0000
					0,0000
Ferramenta		Descrição	Status	Quantidade	Obs.:
2605303		CONJUNTO FORMAS LIXAR	099 Activo		
EMM's	Descrição	Gama	Operad.	Dia	Turno
			H.Inic.	H.Fim	Qtd Inicio
					Qtd Fim
					Reproc
Outras					
Especif.:					
Desvios/Paragens					
Nº.					
H.Inic.					
H.Fim					
Quantidade	Mat. Prima	Peças	Obs.:	Rastreabilidade	
Sucata				Ord. Compra	
Recuperações				Quantidade	
				Ord. Fabrico	
				O.F. Controlada:	
				PAM Executado*:	
				* quando aplicável.	

ANEXO E: Rastreabilidade

Data : 23/06/16 [08:54] Silampos Euro	GUIA DE ACOMPANHAMENTO (Duplicado)	Página : 1 Companhia : 700
CAÇAROLA 30 A/ID indução		
-polido		
035 ARMAZ-Semi Fabricados		
Artigo : 832122001030 Revisão : Projecto : Cliente :		Data planeada fim : 03/06/16/ 69 Quantidade de ordem : 150,0000 Quantidade entregue : 0,0000 Unidade de stock : uf
Orden de compra :		
Ordem de fabrico		352889
Data :		
Assinatura :		Quantidade :
Operação Seguinte:		

ANEXO F: Folheto Dicas Geração de Ideias

<p>Análise de Procedimentos e Operações O quê? (objeto) O que fazer? O que está a ser feito? O que deve ser feito? Que mais se pode ser feito? Por que não conseguimos eliminar esta tarefa, material? Porquê? (Propósito) Por que é que ele/ela faz isto? Porquê fazê-lo? Porquê fazê-lo aí? Porquê fazê-lo assim? Porquê fazê-lo nesse instante? Onde? (localização) Onde fazê-lo? Onde deve ser feito? Em que outro local pode ser feito? Em que outro local deve ser feito? Por que deve ser feito aí? Quando? (tempo, a altura) Quando fazê-lo? Quando é feito? Quando deve ser feito? É necessário fazê-lo nesse instante? Quem? (Indivíduo) Quem realiza a operação? Quem está a fazê-lo? Quem deve fazê-lo? Quem mais pode fazê-lo? Quem mais deve fazê-lo? Por que sou eu (ou ele/ela) a fazer isto? Como (Método) Como fazê-lo? Como é feito? Como deve ser feito? Existe outra forma de fazê-lo? Esta é a melhor forma de fazê-lo? Quanto? (custo) Quanto custa? Quanto está a custar? Quanto devia custar? Quanto podemos poupar?</p>	<p>A saber</p> <ul style="list-style-type: none"> O cliente tem direito a receber o seu produto sem defeitos e no prazo. Os nossos produtos representam o nosso trabalho. Os produtos não arranjam desculpas nem mentem. Arranjar desculpas sobre um produto não altera o seu valor para o cliente. Encontrar os responsáveis, sejam eles homem, máquina, método, material, não para punir ou culpar, mas para ensinar e eliminar as causas do erro. Atacar as causas, não os sintomas. Bons processos geram bons resultados. Fazer bem à primeira. Um pequeno furo (desperdício) afunda um navio (empresa). Não andar à procura de culpados. Detectar problema. Eliminar as causas, não os sintomas. Partilhar as soluções, tornar padrão. Quem fez o erro? -> Porque o erro aconteceu? Operadores são o problema -> O problema é o processo <p>Diversos</p> <ul style="list-style-type: none"> Faço anotações sempre que existe algo que não pareça estar bem? Recolho informação sobre o trabalho de outras empresas, departamentos ou secções que pode ser encontrada publicamente em apresentações, livros, revistas, internet, televisão....? Análiso "ideias" de produtos em lojas de bricolage, por exemplo? Análiso muitos exemplos de melhorias Pergunto a mim próprio se estou satisfeito com a situação actual? Estou sempre atento ao que se passa no chão de fábrica? Análiso ideias de melhoria feitas por outros? 	<p>DICAS PARA GERAÇÃO DE IDEIAS</p> <p>SILAMPOS SINCE 1951</p> <table border="1"> <tr> <td>SECÇÃO:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OPERADOR:</td> <td></td> </tr> </table> <p>PRINCÍPIOS DO KAIZEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auto-gestão • Atitude positiva e crítica (questionar tudo) Porquê? Porquê? Porquê? Porquê? Porquê? Porquê? • Muitas pequenas e sustentáveis melhorias -> grande impacto • Tudo pode ser melhorado • Remoção de obstáculos • Foco no processo • Reduzir a variabilidade • Standardização • 5S • Dedicação • Equipa • Nunca estar satisfeito <p>7 Desperdícios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excesso de Produção • Tempos de espera • Transporte • Processamento Incorrecto ou em Excesso • Excesso de inventário • Movimentações desnecessárias • Defeitos 	SECÇÃO:		OPERADOR:	
SECÇÃO:						
OPERADOR:						

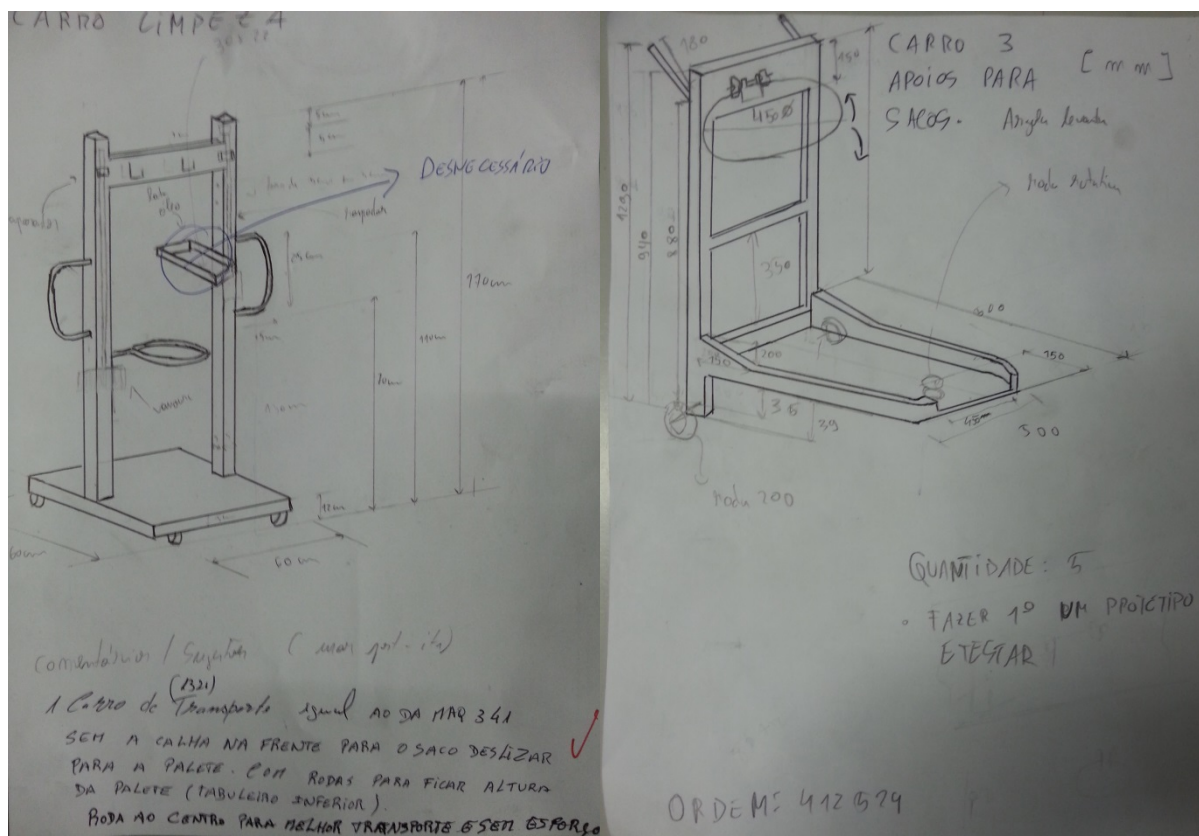
<p>DICAS PARA GERAÇÃO DE IDEIAS</p>		<p>SILAMPOS SINCE 1951</p>
<p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Podemos melhorar a utilização eficaz de recursos, como materiais, com ajuda dada pelos quadros Intermedios, etc? 1.2 Conseguimos eliminar os desperdícios verificadas durante o processo? 1.3 Conseguimos reduzir a avaria e o retrabalho? 1.4 Conseguimos encontrar formas eficazes de utilizar os materiais, por exemplo, óleo, ar, vapor, papel, luvas e outros consumíveis? 1.5 É possível melhorar os sistemas de identificação, codificação por cores e marcação? <p>Método:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Podemos simplificar, combinar ou eliminar as nossas operações, materiais, componentes, etc? 2.2 Conseguimos eliminar operações redundantes (repetidas, que se realizam mais do que uma vez)? 2.3 Conseguimos fazer bem à primeira? 2.4 É possível tornar os standards mais claros e colocá-los em locais acessíveis para a excelência? 2.5 Podemos alterar o método de trabalho? 2.6 Conseguimos melhorar a utilização dos SOP (procedimento de operação padrão), para que sejam fáceis de cumprir? 2.7 Conseguimos melhorar o método de formação? 2.8 Conseguimos melhorar a limpeza e anulação de materiais, ferramentas, componentes, etc, nos nossos pontos de trabalho? 2.9 É possível melhorar a capacidade de operação, máquina ou linha? 2.10 Podemos melhorar o layout (disposição das máquinas)? 2.11 Conseguimos reduzir o tamanho das lotes de produção? 2.12 Conseguimos reduzir o tempo de mudança de ferramenta? 	<p>Máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Podemos melhorar o método de processamento? 3.2 Podemos melhorar a eficiência de utilização das máquinas, computadores e outras ferramentas? 3.3 Esta operação pode ser realizada por uma máquina? 3.4 Podemos modificar, manter ou actualizar a máquina para melhorar o seu desempenho? 3.5 Podemos identificar as causas comuns para avarias das máquinas e encontrar soluções para preveni-las? 3.6 Podemos pensar em melhorar ferramentas e acessórios para melhorar a operação? 3.7 Podemos pensar na aplicação das ferramentas/acessórios noutras áreas? 3.8 Podemos melhorar os procedimentos para avarias das máquinas ou das instalações? <p>Mão de obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Podemos informar-nos melhor sobre o que fazemos? 4.2 Podemos melhorar a comunicação entre nós? 4.3 Podemos melhorar a recepção de novos colaboradores ou de funcionários em regime temporário? 4.4 Podemos, em qualquer dificuldade, indicar a um colaborador quem é o responsável por determinada operação? 4.5 Conseguimos delegar tarefas de forma eficaz quando estamos sobrecarregados? 4.6 Podemos ser mais polivalentes e praticar rotatividade entre postos de trabalho? 4.7 Podemos melhorar os espaços existentes para guardar os nossos bens pessoais? 4.8 Podemos melhorar as condições do ambiente de trabalho, especialmente no que diz respeito à segurança e saúde? 4.9 Podemos melhorar a nossa relação com os clientes, internos ou externos? 	<p>Atendimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 É possível melhorar o sistema em utilização para reportar a informação? 5.2 Podemos melhorar a organização da informação, para comunicar melhor? (Somos claros, de que informação precisamos e temos essa informação?) 5.3 Conseguimos retirar melhor partido do sistema informático? 5.4 Podemos melhorar as ajudas visuais? 5.5 Podemos melhorar o procedimento para a recolha de informação? 5.6 Conseguimos reduzir a quantidade de relatórios distribuídos? 5.7 Conseguimos eliminar a geração de papéis desnecessários? 5.8 Os relatórios manuais podem ser melhorados do que a utilização de computadores? 5.9 Conseguimos ajudar os utilizadores (clientes) de um relatório a melhorar a utilização de informação? 5.10 Conseguimos simplificar a utilização de formulários? 5.11 Conseguimos desenvolver um procedimento melhorado, para simplificar a sua utilização? 5.12 Conseguimos tornar o processamento de informação mais rápido? 5.13 Conseguimos melhorar a armazenagem dos registos? (Temos demasiados, ou poucos registos?) 5.14 Conseguimos obter rapidamente informação importante e actualizada? 5.15 Conseguimos comparar o processo ou produto com os processos ou produtos dos nossos concorrentes, e pensar em formas de melhorar? <p>Reflexão:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Podemos melhorar as condições de trabalho, como iluminação, ventilação, temperatura, ruído, pó, gás, mau odore ou outros? 6.2 Conseguimos melhorar os procedimentos de segurança? 6.3 Conseguimos melhorar os equipamentos de segurança?
<p>Adaptado de New Shop Floor Management, Zuzuki</p>		

ANEXO G: Normas *Kaizen* Diário

SILAMPOS <small>SINCE 1951</small>		Norma <i>Kaizen</i> Diário N.º 3		Responsável:	CHEFE SECÇÃO
Item	Tarefa		Periodicidade	Momento	
Planeamento Visual	Marcar e distribuir a limpeza geral pelos turnos		Mensal	Logo que possível	
	Atualizar os dias		Diária	Início do período laboral	
	Apegar e atualizar o planeamento visual para o próximo mês		Mensal	Último dia útil do Mês	
Dias sem Acidentes	Atualizar		Diária	Início do período laboral	
Auditoria Kamishibai	Realizar a auditoria		Semanal	Aleatória (fazer pelos vários turnos)	
Indicadores: Folha Peças por Semana	Preencher folha com o total de Peças/Semana, o desvio e o OEE		Semanal	Segunda às 13:30	
Reunião <i>Kaizen</i> Diário	Verificar o cumprimento das normas de reunião, verificar que todos os tópicos foram abordados		Diário	Reunião <i>Kaizen</i>	
Normalização	Brevemente				
Resolução Estruturada de Problemas	Brevemente				

SILAMPOS <small>SINCE 1951</small>		Norma <i>Kaizen</i> Diário N.º 4		Responsável:	COORDENADOR
Item	Tarefa		Periodicidade	Momento	
Planeamento Visual	Preencher aniversários		Diária	Logo que possível	
	Outros		Quando necessário	Logo que possível	
Reunião <i>Kaizen</i> diário	Presenças Ler e analisar com o turno: • mensagens do "A saber" para o turno • Análise de indicadores • Análise de não qualidade • Análise de sugestões • Ler as respostas às sugestões de gestão • Outros assuntos relevantes		Diária	Início de turno	
Sugestões	Escrever Sugestões.		Diária	Logo que possível	
	Avaliar e analisar as sugestões.		Diária	Reunião de turno	
Quadro <i>Kaizen</i>	Manter a limpeza e a arrumação do espaço		Diário	Sempre	
5S	Alertar os operadores para o cumprimento dos 5S		diário	Todos os minutos e segundos	
Normalização	Brevemente				
Resolução Estruturada de Problemas	Brevemente				
Edição		Elaborado por:		Aprovado por:	
Data:		João Pombo		Tomazinho	

ANEXO H: Carro de transporte proposta original e a final



ANEXO I: Auditoria 5S para o posto 364

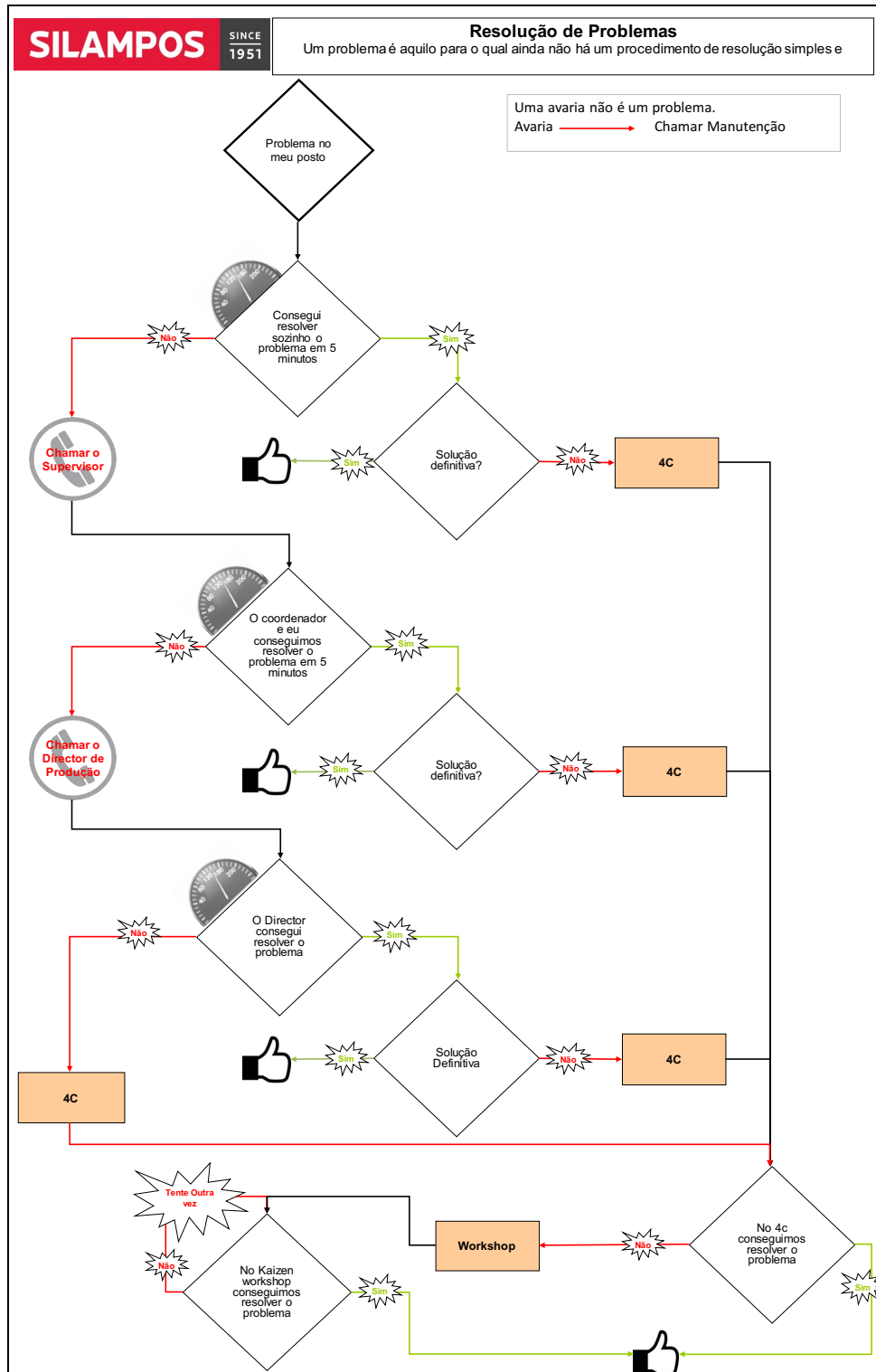
SILAMPOS <small>SINCE 1951</small>		AUDITORIA 5S		Polimentos - 364	
Auditor:		Avaliação:		<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> NOK
Chefe:		Operador:		Sem:	Data: / /2016 Hora: :

5S Nº	Item a Verificar	Critério de Avaliação	Avaliação		Comentários
			OK	NOK	
ELIMINAR (SEIRI)	1 Máquinas e Equipamentos	Deverão ser todas usadas de forma regular.			
	2 Peças ou Materiais	Não deverão existir stocks desnecessários			
	3 Ferramentas	Deverão todas ter utilização corrente.			
	4 Bancadas e documentação	Deverão só possuir o estritamente necessário			
	5 Meios Limpeza	Deverão existir os suficientes e estarem em condições de utilização			
ARRUMAR (SEITON)	6 Layout	Deverá estar bem definido e devidamente marcado no solo, delimitando armários, contentores e equipamentos além de toda a zona de trabalho.			
	7 Material Em Curso	Deverá existir um local identificado para o seu armazenamento e deve estar acondicionado correctamente, permitindo o abastecimento dinâmico ao posto de trabalho.			
	8 Segurança	Os meios de fabrico deverão ser seguros e adequados ao trabalho. Os riscos deverão estar identificados.			
	9 Posto de Trabalho	Deverá estar arrumado, e permitir uma boa gestão visual (fluxos claros e boa identificação)			
	10 Locais de difícil acesso e zonas de retenção de lixo e monos	Não deverão existir locais de difícil acesso, os equipamentos e máquinas deverão ser de fácil manuseamento (zonas de acesso facilitado e rodas para movimentação)			
LIMPAR (SEISO)	11 Piso, paredes e locais de armazenamento do lixo	Deverão estar limpos, secos, sem vestígios de sujidade e em bom estado de conservação após cada jornada de trabalho			
	12 Máquinas, Equipamentos e Bancadas	Deverão estar limpas e livres de qualquer material desnecessário e não apresentar danos ou desgaste anormal.			
	13 Máquinas, Equipamentos e outras fontes de sujidade	Não deverão existir fugas de óleo, ar, água, etc.			
	14 Limpeza Habitual	Deverá existir um plano de limpeza diária PAM (varrer, lavar, limpar e arrumar) sendo cumprido diariamente e sendo executado em equipa			
	15 Materiais e Peças	Deverão estar livres de poeiras, pontas de cigarros, latas, copos, papéis, etc.			
NORMALIZAR (SEIKETSU)	16 Piso, Corredores, Máquinas e Equipamentos	Deverão estar pintados de forma normalizada.			
	17 Normas de Limpeza e Inspeção	Deverão existir normas de limpeza e inspeção periódicas.			
	18 Ferramentas, gabarits e outros equipamentos e dispositivos	Deverão ter locais próprios para armazenamento, bem identificados e convenientemente armazenados, sendo utilizados de forma correcta			
	19 Vestuário de trabalho e EPI	Deverão estar a ser utilizados de acordo com a Matriz de EPI's e em boas condições de utilização.			
	20 A normalização como regra do operador	O operador deverá buscar a normalização do posto de trabalho, pelo que deverá preencher com assiduidade as Folhas de Sugestões			
RESPEITAR (SHITSUKE)	21 Períodos de limpeza	Todos deverão cumprir com os períodos de limpeza (PAM) e esta estar a ser eficiente.			
	22 Lay-Out	O Lay-Out deverá respeitar as regras de fluxo contínuo			
	23 Regras e procedimentos	Deverão ser conhecidas e cumpridas rigidamente (Assiduidade ao posto, empenho, não comer no posto de trabalho nem nos corredores, preencher correctamente a documentação, participar no plano de sugestões de melhoria, utilização de EPI's)			
	24 Programa de Manutenção	Deverá existir um programa de manutenção preventiva PM P e o estar a ser executado correctamente e de forma assídua.			
	25 Instruções de Trabalho	Deverão estar a ser respeitadas, por forma a que os tempos de ciclo estejam a ser cumpridos			

Notas:					
Responsável:					
Aprovado por:		Data:		v1.0	

54














ANEXO K: Fluxograma Resolução de Problemas



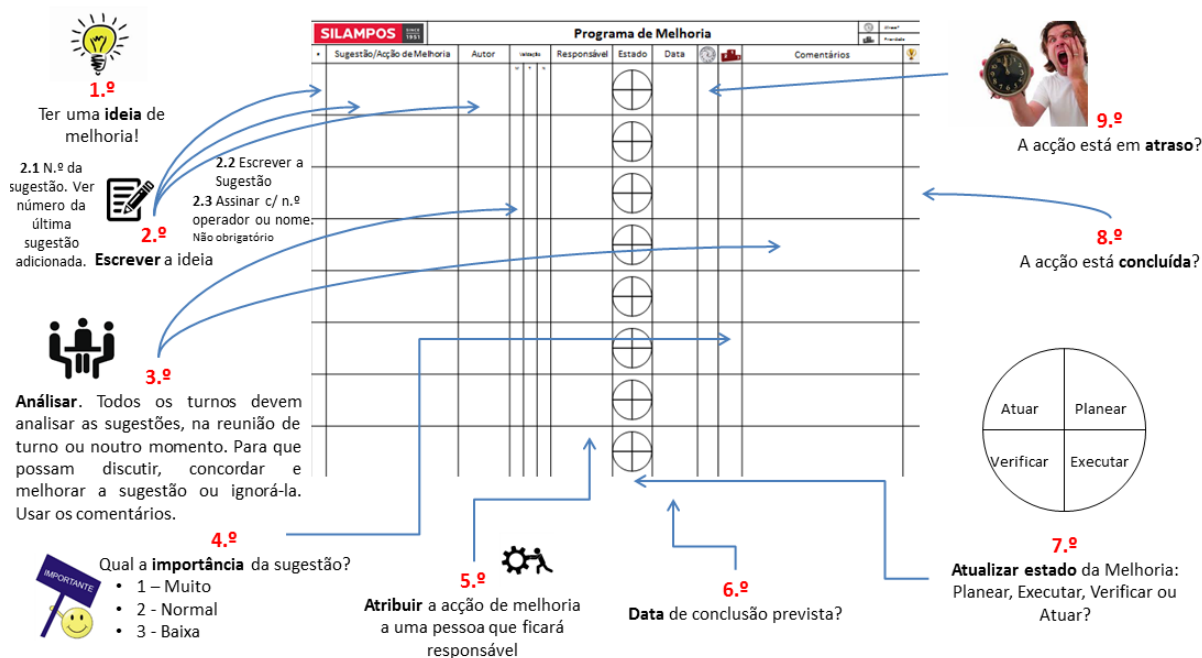
ANEXO L: Ferramenta 4C

SILAMPOS		FERRAMENTA 4C				Turno Abertura: <div>Manhã</div> <div>Tarde</div> <div>Noite</div>		
Nome (obrig):		Nome Fun:		Data Abertura:		Validação: <div>Manhã</div> <div>Tarde</div> <div>Noite</div>		
1. Problema (Caso)						4. Verificar soluções (Check)		
1.1 Qual é o problema?		1.4 Porque é um problema?		3.1 Comparação entre a situação inicial e atual.		3.3 Se não estiver a dar resultado, voltar ao ponto 1.		
1.2 Descrição das condições atuais?		1.5 Que consequências tem o problema?		3.2 As melhorias implementadas estão a dar resultado?		3.4 Os objetivos foram alcançados?		
1.3 Porque está a entrar no problema?		1.6 Definição do objetivo a atingir?						
2. Causas dos problemas (Causa)						3. Melhorias (Contra-Medidas)		
2.1 Porque é que o problema acontece?		2.2 A observação confirma as expectativas?		2.3 As causas levantadas são demasiado superficiais?		4.1 Que ideias existem para melhorias?		
						4.2 Seleção das ideias a implementar?		
						4.3 Definição do plano de ação		
						4.4 Implementação		
Material	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Ações a implementar	Quando?	
Mão de obra								
Máquina								
Método								
Meio								
Medida								
Data: 22-08-2024		Respons. Ferramenta:		Assinatura por:		V.0.0		
"Não é perfeição, é melhor ou pior do que aquilo que não se fez". Percebe-se o que se pode fazer? Percebe-se o que se pode não fazer?"								

ANEXO M: Novo modelo PDCA - Sistema de sugestões

SILAMPOS <small>SINCE 1951</small>		Programa de Melhoria							 <small>Nome*</small>  <small>Prioridade</small>	
* Sugestão/Ação de Melhoria	Autor	Validação			Responsável	Estado	Data	 	Comentários	
		M	T	N						
										
										
										
										
										
										
										
										

SILAMPOS SINCE 1951	Norma Kaizen Diário N.º 1	Programa de Melhoria
Passos		



Edição	Elaborado por:	Aprovado por:
Data:	João Fornelos	Temporário